

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
"СИБНЕФТЕАВТОМАТИКА"

26.51.52.110

40 1200

Регистрационный номер

№ 76556-19



БЛОК ВЫЧИСЛЕНИЯ РАСХОДА
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
БВР.М-С01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
393.00.00.000 РЭ

г. Тюмень

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа изделия	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Комплектность	7
1.4 Устройство и работа	7
1.5 Маркировка и пломбирование	9
2 Использование по назначению	10
2.1 Подготовка изделия к использованию	10
2.2 Использование изделия	11
2.3 Интерфейс пользователя	11
2.4 Конфигурирование блока БВР.М	26
2.5 Нештатные ситуации и диагностика	30
2.6 Использование программы верхнего уровня	31
2.7 Ограничения в использовании	35
3 Поверка	35
4 Техническое обслуживание и текущий ремонт	35
5 Хранение	36
6 Транспортирование	36
7 Гарантии изготовителя	37
8 Свидетельство о приемке	37
9 Сведения о рекламациях	37
10 Данные о поверке	37
11 Утилизация	39
Приложение А Блок БВР.М-С01. Общий вид	40
Приложение Б Структура "дерево меню" блока БВР.М-С01	42
Приложение В Блок БВР.М-С01 в составе счетчика газа СВГ.М. Общий вид	44
Приложение Г Схемы соединений и подключения	45
Приложение Д Классификация счётчиков газа	52
Приложение Е Переменные блока БВР.М-С01	53
Приложение Ж Формы отчетов по данным блока БВР.М-С01	55

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М, модификации БВР.М-С01, со встроенным программным обеспечением (ПО) "ЭНЕРГОУЧЕТ 1" – учет расхода и объема газа (природный газ, попутный нефтяной газ, воздух, азот, аргон, углекислый газ, кислород) и рабочего объема жидкости (вода, нефть, нефтепродукты) и содержит описание устройства и принципа работы, основные технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С01 зав. № _____

Встроенное ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 1"

Страна-изготовитель Россия

Предприятие-изготовитель АО «ИПФ «СибНА»

Дата изготовления _____

Дата отгрузки потребителю _____

Уровень квалификации обслуживающего персонала – слесарь КИП и А не ниже пятого разряда.

Блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М-С01 соответствуют требованиям ТУ 4012-036-12530677-2016 "Блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М".

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блоки вычисления расхода микропроцессорные модификации БВР.М-С01 (далее - блок БВР.М), предназначены для приема и преобразования частотных или импульсных с нормированной ценой импульса сигналов с датчиков расхода, токовых сигналов с датчиков температуры и давления, сигналов с термометров сопротивления и вычисления по заданному алгоритму параметров измеряемой среды – газа и жидкости (расход, объём, температура, давление) на промышленных объектах, а также объектах коммунально-бытового назначения.

Блок БВР.М с программным обеспечением по учету газа в системах газоснабжения входит в состав счетчиков газа вихревых СВГ.М, счетчиков газа ультразвуковых СГУ (далее – счетчик газа) и обеспечивает преобразование входной информации о параметрах газа и вычисления на их основе объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Блок БВР.М может работать в составе счетчика жидкости СЖУ или аналогичных для вычисления расхода и объема жидкости при рабочих условиях.

1.1.2 Блок БВР.М обеспечивает:

- подключение к четырем (или к пяти в расширенном исполнении) универсальным частотным (дискретным) входам – **FI/DI** датчиков расхода с импульсным или частотным выходным сигналом;
- подключение к двум (или к четырем в расширенном исполнении) аналоговым входам – **AI** и питание от внутреннего источника датчиков температуры и давления (абсолютного или избыточного) с токовым выходом 4-20 мА;
- подключение к двум входам **RTD** (или четырем в расширенном исполнении) по четырех- или трехпроводной схеме термопреобразователей сопротивления (медных, платиновых, никелевых) с параметрами, соответствующими градуировочным таблицам по ГОСТ 6651-2009. С клавиатуры, программно, входы могут переключаться в два аналоговых – **AI** (или четыре в расширенном исполнении);
- измерение времени наработки, времени нештатных ситуаций, а также индикацию часов реального времени;
- прием сигналов с датчиков расхода, температуры и давления и обработку по алгоритмам встроенного программного обеспечения;
- вычисление объема (расхода) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015;

- вычисление объема (расхода) свободного (попутного) нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с ГСССД МР 113-03;

- вычисление объема (расхода) технических газов (воздух, азот, кислород, углекислый газ, аргон), приведенного к стандартным условиям (ГОСТ 2939-63), с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с таблицами ГСССД;

- вычисление объема (расхода) жидкости при рабочих условиях;

- вычисление расхода и объема газа, приведенного в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63;

- регистрацию и хранение информации о среднечасовых, среднесуточных и среднемесячных значениях по температуре, давлению, объемному расходу газа, объему газа при рабочих условиях, объему газа, приведенного к стандартным условиям, времени наработки и времени нештатных ситуаций в архивах:

- "почасовом" (с глубиной архива три месяца);

- "посуточном" (с глубиной архива три года);

- "помесячном" (с глубиной архива не менее 10 лет);

- передачу информации на верхний уровень с помощью стандартных интерфейсов RS232, 2×RS485 и Ethernet по протоколам MicontBus[RTU, ASCII], ModBus[RTU, TCP];

- запись по запросу оператора сохраняемой информации в flash-накопитель емкостью до 4 Гбайт;

- отображение мгновенных значений параметров потока газа и текущей информации об итоговых параметрах на экране индикатора-дисплея;

- сохранение информации о среднечасовых, среднесуточных, среднемесячных и итоговых параметрах при отключении питания;

- исключение несанкционированного доступа к настройкам встроенного ПО.

1.1.3 Встроенное ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 1" блока БВР.М соответствует требованиям ГОСТ Р 8.654-2015 и имеет уровень защиты от изменений – «высокий» по Р 50.2.077–2014.

1.1.4 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блока БВР.М по ГОСТ 14254-2015 - **IP20**.

1.1.5 Вид климатического исполнения блока БВР.М УХЛ.4 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С. Блок БВР.М должен устанавливаться в отапливаемых помещениях.

1.1.6 По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям блок БВР.М соответствует группе исполнения 3 по ГОСТ 22261-94, но для температуры окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С и относительной влажности до 90 % при температуре 25 °С.

1.1.7 По устойчивости к воздействию атмосферного давления блок БВР.М соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931-2008 (диапазон давлений от 84 до 106,7 кПа).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основная относительная погрешность блока БВР.М по каналам измерения частоты, не более $\pm 0,1 \%$.

1.2.2 Абсолютная погрешность счета импульсов блока БВР.М по каналам измерения частоты, не более, имп. ± 1 .

1.2.3 Приведенная погрешность блока БВР.М по токовым каналам, не более $\pm 0,1 \%$.

1.2.4 Абсолютная погрешность измерений температуры по каналам термопреобразователей сопротивления, не более $\pm 0,1 ^\circ\text{C}$.

1.2.5 Относительная погрешность блока БВР.М по установленному алгоритму вычисления объемного расхода и объема газа (воды) при стандартных условиях по заданным параметрам газа (воды) и объемному расходу газа (воды) при рабочих условиях, не более $\pm 0,05 \%$.

1.2.6 Основная относительная погрешность блока БВР.М при измерении времени наработки, не более $\pm 0,05 \%$.

1.2.7 Максимальная частота входного сигнала по каналу "расход", Гц, не более 4000.

1.2.8 Минимальная частота входного сигнала по каналу "расход", Гц, не менее 0,25.

1.2.9 Входной частотный сигнал по каналу "расход" должен быть представлен периодическим импульсным изменением сопротивления типа оптронный ключ, гальванически развязанным от остальных цепей, с параметрами:

- сопротивление открытого ключа, Ом, не более 500;

- сопротивление закрытого ключа, кОм, не менее 50.

1.2.10 Входное сопротивление по токовым каналам, Ом $152 \pm 0,5$.

1.2.11 Идентификационное наименование ПО - "ЭНЕРГОУЧЕТ 1", номер версии (идентификационный номер) - v.001, цифровой идентификатор 0x039A.

1.2.12 Блок БВР.М имеет четыре интерфейса для передачи информации на верхний уровень:

- RS232 (V.24);

- 2×RS485 (2 шт.) – выход, гальванически развязанный от системы на 32 адреса;

- Ethernet.

1.2.13 Параметры гальванически развязанного встроенного источника питания токовых каналов для датчиков "температура", "давление":

- напряжение, В $24 \pm 1,0$;

- ток, мА, не более 200.

1.2.14 Питание блока БВР.М от внешнего источника постоянного тока с параметрами:

- напряжение, В 24 ± 5 .

1.2.15 Потребляемая мощность (без датчиков) блока БВР.М, В·А, не более 5.

1.2.16 Габаритные размеры блока БВР.М с клеммными соединителями, мм.....120x107x60.

1.2.17 Масса блока БВР.М , кг, не более 0,5.

1.2.18 Средний срок службы блока БВР.М, лет, не менее 12.

1.2.19 Назначенный срок службы блока БВР.М, лет, не менее 15.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки блока БВР.М приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.
Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С01	393.00.00.000	1
Блок питания 24 В, 15Вт: “Mean Well” MDR-10-24		1
Память USB Flash 4 Гбайт с программой верхнего уровня “SPOON”, для обработки архивных данных		1
Комплект инструмента и принадлежностей	393.07.00.000	1
Руководство по эксплуатации	393.00.00.000 РЭ	1
"Инструкция. ГСИ. Блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М. Методика поверки", ФБУ "Тюменский ЦСМ"	311.03.00.000 МИ	1*
*Поставляется по специальному заказу		

1.4 Устройство и работа

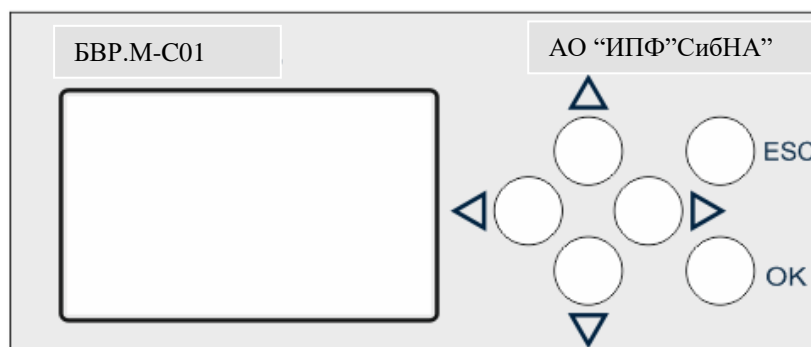
1.4.1 Общий вид блока БВР.М приведен в приложении А. Блок БВР.М выполнен в пластмассовом корпусе для крепления на DIN рейку и функционально состоит из блоков, в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 - Структурная схема блока БВР.М

1.4.2 На передней панели размещены клавиатура – шесть кнопок и экран жидкокристаллического графического индикатора-дисплея (далее – дисплей). В верхней части корпуса расположены клеммные соединители для подключения систем верхнего уровня к портам ввода-вывода RS232, RS485 и Ethernet. Имеется USB разъем для записи журнала данных в flash-накопитель. В нижней части корпуса блока БВР.М расположены клеммные соединители для подключения кабелей к датчикам и для подключения сети питания.

Общий вид клавиатуры и функциональное назначение кнопок показаны на рисунке 2.



- | | |
|------------|---|
| OK | - Ввод/выбор/подтверждение. |
| ESC | - Отмена, возврат. |
| ◀ | - Стрелка влево (перемещение мигающего курсора влево). |
| ▶ | - Стрелка вправо (перемещение мигающего курсора вправо). |
| ▼ | - Стрелка вниз (перемещение вниз, изменение, уменьшение параметра). |
| ▲ | - Стрелка вверх (перемещение вверх, изменение, увеличение параметра). |

Рисунок 2 - Клавиатура блока БВР.М

1.4.3 Базовый блок содержит:

- микроконтроллер, управляющий работой блока БВР.М и выполняющий все операции вычисления;
- постоянную FLASH-память, предназначенную для регистрации и постоянного хранения основных данных (архива) о контролируемых параметрах и для аварийного сохранения текущих значений параметров при отключении питания;
- часы реального времени;
- микросхемы последовательных портов RS232, 2×RS485 и Ethernet;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП), с подавлением помех с частотой 50 Гц.

Индивидуальная калибровка по каждому измерительному каналу и индивидуальная температурная компенсация дрейфа параметров позволяет достичь высокой точности измерения и вычисления контролируемых параметров.

1.4.4 Питание блока БВР.М и первичных датчиков производится от внешних источников питания с креплением на DIN рейку.

1.4.5 Разъем USB предназначен для передачи сохраняемой (архивной) информации во внешний flash-накопитель.

1.4.6 Дисплей блока БВР.М позволяет пользователю (оператору) осуществлять просмотр необходимой информации и работу с блоком БВР.М в диалоговом режиме с помощью меню разных уровней. Совокупность всех меню, отображаемых на дисплее блока БВР.М, представлена в виде “дерева меню” в приложении Б.

1.4.7 Алгоритм, по которому рабочая программа вычисляет приведенный к стандартным условиям объем (расход) газа, определяется формулой

$$V_{in} = 2893,17 \cdot V_i \cdot \frac{P_{i\text{и}} + P_6}{(273,15 + t_i) \cdot K}, \quad (1)$$

где V_i - объем (расход) газа, в i -газопроводе при рабочих условиях, м^3 ($\text{м}^3/\text{ч}$);

$P_{i\text{и}}$ - избыточное давление газа в i -газопроводе, МПа;

P_6 - атмосферное давление, МПа, задается в виде константы через меню ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ;

t_i - температура газа в i -газопроводе, °С;

K - коэффициент сжимаемости природного газа (в зависимости от температуры, давления и состава газа) определяемый:

- по ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015 для природного газа;
- по ГСССД МР 113-03 для свободного (попутного) нефтяного газа;
- по ГСССД 134-07 для азота, кислорода, двуокиси углерода и аргона;
- по ГСССД МР 112-03 для воздуха.

Компонентный состав газа задается с клавиатуры в меню КОНФИГУРАТОР.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На передней панели блока БВР.М нанесены следующие данные:

- условное обозначение исполнения блока БВР.М;
- знак утверждения типа средства измерения;
- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя.

На задней или боковой стенке блока БВР.М размещена табличка с указанием обозначения технических условий, модификации блока БВР.М или встроенного ПО, заводского номера, даты изготовления, степени защиты по ГОСТ 14254-2015 - **IP20**, напряжения питания, страны изготовления, единого знака обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

1.5.2 Пломбирование передней панели блока БВР.М, закрывающей доступ к схеме, осуществляется непосредственно на предприятии-изготовителе, путем наклеивания пломбирующей этикетки на стыке лицевой панели с основанием корпуса и последующего нанесения оттиска клейма.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Блок БВР.М в составе счетчика газа (жидкости) должен устанавливаться в сухих отапливаемых помещениях на расстоянии не более 500 м (по длине кабеля) от подключаемых датчиков расхода, температуры и давления, общий вид установки счетчика газа (жидкости) для системы с одним трубопроводом приведен в приложении В.

Блок БВР.М должен крепиться на DIN-рейку в монтажном шкафу, в щите, стойке и не должен испытывать в месте установки вибраций и тряски.

Шкаф, щит или стойка, где монтируется блок БВР.М, должны быть также соединены с местным контуром заземления.

Габаритные размеры блока БВР.М приведены в приложении А.

2.1.2 После установки датчиков и блока БВР.М производится подключение датчиков по схемам, приведенным в приложении Г, в соответствии с действующими инструкциями по монтажу и наладке электрооборудования. Количество и типы подключаемых датчиков определяются схемой узла учета. Подключение датчиков к блоку БВР.М может осуществляться кабелем типа МКЭШ (или аналогичным) по ГОСТ 10348-80 с необходимым числом жил сечением не менее 0,35 мм.

2.1.3 После выполнения действий по пп. 2.1.1, 2.1.2, включают внешний блок питания на 24 В. В процессе загрузки ПО происходит тестирование и проверка функционирования внутренних блоков, доступность и функциональная готовность измерительных каналов. После завершения тестирования и загрузки блок БВР.М переходит в рабочее состояние.

2.1.4 Перед вводом блока БВР.М в эксплуатацию убедитесь в правильности:

- настройки каналов "расход" на типоразмеры датчиков расхода в соответствии с классификацией счетчиков газа, приведенной в приложении Д;
- настройки каналов "температура" и "давление" в соответствии с типоразмерами датчиков температуры и давления.

При необходимости произведите корректировку неизмеряемых параметров – атмосферного давления и параметров газа, в пунктах меню КОНФИГУРАТОР - ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ и ГЛОБ. ПАРАМЕТРЫ ГАЗОВ.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Состав меню, назначение и использование

После включения питания происходит самотестирование блока БВР.М и затем на дисплее отображается ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

Работа с прибором сводится к диалогам с пользователем (оператором, представителем, инженером или изготовителем), который для перехода между пунктами меню использует кнопки управления, показанные на рисунке 2, выбирает из предлагаемых пунктов меню просмотр, вывод данных, контроль параметров, настройку и др.

На любом шаге работы для того, чтобы вернуться в исходное состояние необходимо последовательно нажимать кнопку ESC.

Для редактируемых пунктов меню по кнопке ОК (при наличии прав на изменение текущего параметра) активируется режим редактирования с появлением курсора. В начале строки появляется курсор в виде мигающей черты подчеркивания. Кнопками ◀, ▶ выбирается позиция в строке для редактирования. Теперь кнопками ▲, ▼ можно изменить текущий символ на любой другой путем последовательного перемещения “вверх-вниз” по стандартному списку символов относительно текущего символа.

Перемещение между пунктами меню осуществляется кнопками ▲, ▼. Для входа в выбранный пункт текущего меню используется кнопка ОК. Возврат назад, в вышестоящие меню производится последовательным нажатием кнопки ESC. Отображаемое на дисплее многоуровневое меню представлено в виде дерева в приложении Б.

2.3 Интерфейс пользователя

2.3.1 Интерфейс пользователя обеспечивает необходимое взаимодействие оператора с программным обеспечением блока БВР.М и управление аппаратными средствами. Полностью все меню интерфейса приведены в таблицах 2 – 9.

Главное меню пользователя состоит из пунктов, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

ГЛАВНОЕ МЕНЮ	
Пункт меню	Состав и назначение
Главное меню. Главное меню 16:11 Трубопроводы Описание задачи Конфигуратор Системные настройки Журнал Дата и время О приборе	1. Трубопроводы; 2. Описание задачи; 3. Конфигуратор; 4. Системные настройки; 5. Журнал; 6. Дата и время; 7. О приборе.

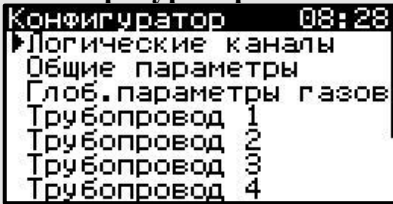
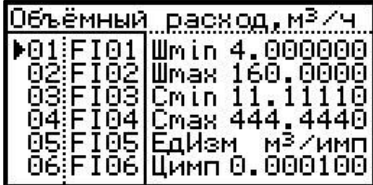
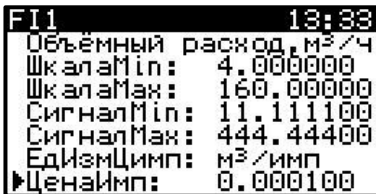
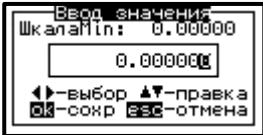
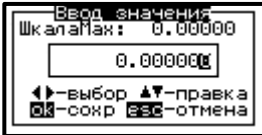
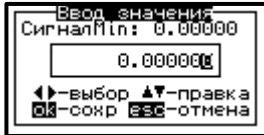
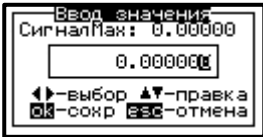

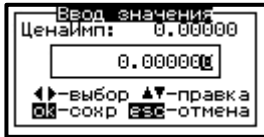
Таблица 3

1. ТРУБОПРОВОДЫ	
Пункт меню	Состав и назначение
<div>1. Трубопроводы.</div> <div>Тр1▶ ИТГ и МГН 16:21</div> <div>U = 3252.149 м³</div> <div>Uп= 64964.581 ст.м³</div> <div>Q = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qп= 4394.695 ст.м³/ч</div> <div>26.85°C 2.000000 МПа</div> <div>Выбор трубопровода Тр1 ...</div> <div>Тр5 для просмотра осуществ- ляется кнопками ◀, ▶.</div> <div>Просмотр параметров по выбранному трубопроводу осуществляется кнопками Δ, ▽.</div>	<div>1.1. Трубопровод 1 - Тр1;</div> <div>1.2. Трубопровод 2 - Тр2;</div> <div>1.3. Трубопровод 3 - Тр3;</div> <div>1.4. Трубопровод 4 - Тр4;</div> <div>1.5. Трубопровод 5 - Тр5.</div> <div>Меню Трубопроводы предназначено для просмотра мгновенных (МГН), среднечасовых (СРЧ) и итоговых (ИТГ) значений, а также времени наработки с учетом нештатных ситуаций.</div>
<div>1. Трубопроводы.</div> <div>1.1 Трубопровод 1 - Тр1</div> <div>Тр1▶ ИТГ и МГН 16:21</div> <div>U = 3252.149 м³</div> <div>Uп= 64964.581 ст.м³</div> <div>Q = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qп= 4394.695 ст.м³/ч</div> <div>26.85°C 2.000000 МПа</div> <div>1.2 Трубопровод 2 - Тр2</div> <div>◀Тр2▶ ИТГ и МГН 12:13</div> <div>U = 4309.433 м³</div> <div>Uп= 222508.279 ст.м³</div> <div>Q = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qп= 11359.22 ст.м³/ч</div> <div>26.85°C 5.000000 МПа</div> <div>...</div> <div>1.5 Трубопровод 5 – Тр5</div>	<div>Трубопровод 1 - Тр1</div> <div>Тр1▶ ИТГ и МГН 16:21</div> <div>U = 3252.149 м³</div> <div>Uп= 64964.581 ст.м³</div> <div>Q = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qп= 4394.695 ст.м³/ч</div> <div>26.85°C 2.000000 МПа</div> <div>Тр1(ПрГ1)▶ МГН 16:22</div> <div>ti = 26.85 °C</div> <div>Pi = 2.000000 МПа</div> <div>Pид= 0.077793 МПа</div> <div>Qi = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qин= 4394.695 ст.м³/ч</div> <div>Kсж= 0.965553</div> <div>Тр1(ПрГ1)▶ ИТГ 16:23</div> <div>U = 3258.566 м³</div> <div>Uп= 65092.760 ст.м³</div> <div>Наработка: 14 час</div> <div>шт/режим: 14 час</div> <div>нешт/режим: 0 час</div> <div>Тр1(ПрГ1)▶ СРЧ 16:23</div> <div>th = 0.00 °C</div> <div>Ph = 0.000000 МПа</div> <div>Phд= 0.000000 МПа</div> <div>Qh = 0.000000 м³/ч</div> <div>Qhп= 0.000000 ст.м³/ч</div> <div>Тр1(ПрГ1)▶ Состояние</div> <div>нештатные ситуации отсутствуют</div> <div>Тр1(ПрГ1)▶ Время</div> <div>сут ч м с</div> <div>общ.нар. 0 14:55:47</div> <div>шт/реж. 0 14:51:22</div> <div>Q > 0 0 14:55:55</div> <div>эл/пит. 0 14:58:25</div> <div>отк.датч 0 00:00:00</div> <div>ош.расч. 0 00:04:27</div> <div>Трубопровод 2 - Тр2</div> <div>◀Тр2▶ ИТГ и МГН 12:13</div> <div>U = 4309.433 м³</div> <div>Uп= 222508.279 ст.м³</div> <div>Q = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qп= 11359.22 ст.м³/ч</div> <div>26.85°C 5.000000 МПа</div> <div>◀Тр2▶ МГН 12:13</div> <div>ti = 26.85 °C</div> <div>Pi = 5.000000 МПа</div> <div>Pид= 0.077782 МПа</div> <div>Qi = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qин= 11359.22 ст.м³/ч</div> <div>Kсж= 0.933891</div> <div>◀Тр2▶ ИТГ 12:13</div> <div>U = 4312.183 м³</div> <div>Uп= 222650.270 ст.м³</div> <div>Наработка: 19 час</div> <div>шт/режим: 19 час</div> <div>нешт/режим: 0 час</div> <div>◀Тр2▶ СРЧ 12:14</div> <div>th = 26.85 °C</div> <div>Ph = 5.000000 МПа</div> <div>Phд= 0.077783 МПа</div> <div>Qh = 220.0000 м³/ч</div> <div>Qhп= 11359.22 ст.м³/ч</div> <div>◀Тр2▶ Состояние</div> <div>нештатные ситуации отсутствуют</div> <div>◀Тр2▶ Время</div> <div>сут ч м с</div> <div>общ.нар. 0 19:36:32</div> <div>шт/реж. 0 19:36:32</div> <div>Q > 0 0 19:36:42</div> <div>эл/пит. 1 06:06:14</div> <div>отк.датч 0 00:00:00</div> <div>ош.расч. 0 00:00:00</div>

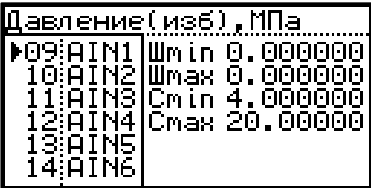
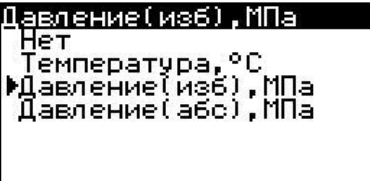
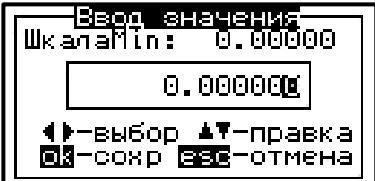

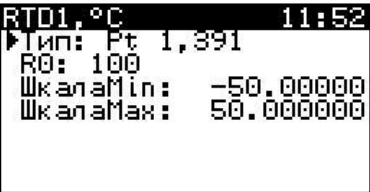
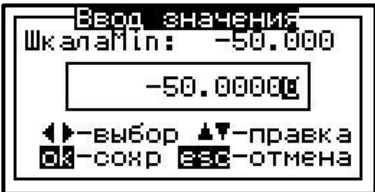
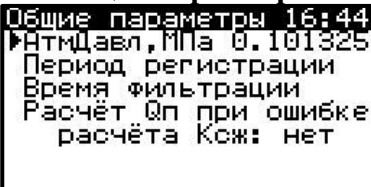
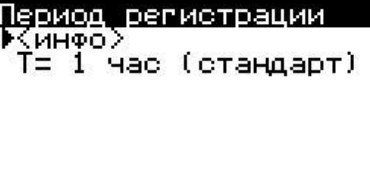
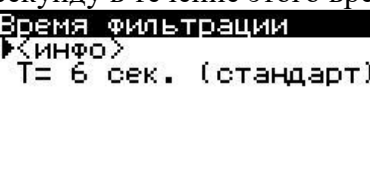
Таблица 4

2. ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ (просмотр настроек)	
Пункт меню	Состав и назначение
2. Описание задачи. ТР1(ПрГ1) 1▼ Расчет: да Группа: Природный газ Тип: P, N ₂ , CO ₂	2.1. Трубопровод 1 - Тр1; 2.2. Трубопровод 2 - Тр2; 2.3. Трубопровод 3 - Тр3; 2.4. Трубопровод 4 - Тр4; 2.5. Трубопровод 5 - Тр5.
Выбор трубопровода Тр1 ... Тр5 для просмотра настроек осуществляется кнопками ◀, ▶. Просмотр настроек по выбранному трубопроводу осуществляется кнопками ▼, ▲.	
2. Описание задачи. 2.1. Трубопровод 1 - Тр1 ТР1(ПрГ1) 1▼ Расчет: да Группа: Природный газ Тип: P, N ₂ , CO ₂	Трубопровод 1 - Тр1 ТР1(ПрГ1) 1▼ Расчет: да Группа: Природный газ Тип: P, N ₂ , CO ₂
2.2. Трубопровод 2 - Тр2 ТР2 1▼ Расчет: да Группа: Природный газ Тип: Компонентный состав	Трубопровод 2 - Тр2 ТР2 1▼ Расчет: да Группа: Природный газ Тип: Компонентный состав
...	
2.5. Трубопровод 5 - Тр5	ТР2 2▼ V: константа 220.000 м³/ч t: константа 26.85 °C P: константа(абс) 2.000000 МПа ТР1(ПрГ1) 3▼ Плотн[кг/м³] 0.70000 N2 [мол.д] 0.00300 CO2 [мол.д] 0.00600
	ТР2 3▼ Метан 0.86410 Этан 0.01800 Пропан 0.00450 iБутан 0.00100 nБутан 0.00100 iПентан 0.00030 nПентан 0.00050 ТР2 4▼ nГексан 0.00120 Азот 0.00340 Диокс.углер. 0.00600 Гелий 0.00500 Водород 0.09500

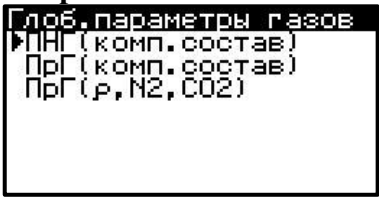
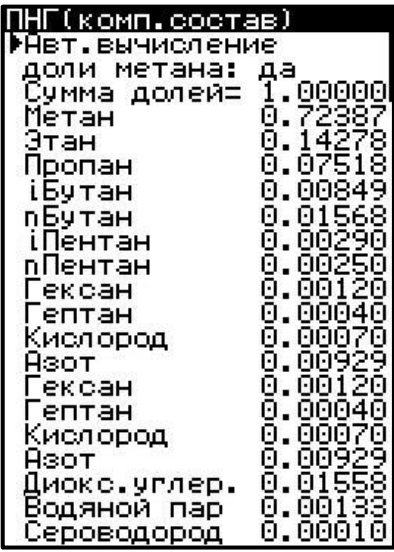

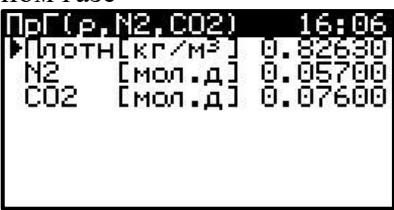
Таблица 5

3. КОНФИГУРАТОР	
Пункт меню	Состав и назначение
3. Конфигуратор.  Для входа в меню КОНФИГУРАТОР используйте пароль ИНЖЕНЕР – “09”. После изменения настроек конфигурации необходимо очищать журнал.	3.1. Логические каналы; 3.2. Общие параметры; 3.3. Глоб. параметры газов; 3.4. Трубопровод 1; 3.5. Трубопровод 2; 3.6. Трубопровод 3; 3.7. Трубопровод 4; 3.8. Трубопровод 5.
3 Конфигуратор 3.1 Логические каналы 	3.1.1 Частотные каналы FI; 3.1.2 Токовые каналы AI; 3.1.3 Каналы термопреобразователей RTD.
3 Конфигуратор 3.1 Логические каналы 3.1.1 Частотные каналы FI:  - ШкалаMin - ШкалаMax - СигналMin - СигналMax - ЕдИзмЦимп - ЦенаИмп	Настройка частотных каналов на диапазоны подключаемых датчиков. Настройка частотных каналов на подключаемые датчики включает следующие операции: ввод минимального и максимального значений шкалы, измеряемого датчиком параметра, ввод диапазона входного сигнала, ввод единиц измерения и цены импульса сигнала. Если введена цена импульса, то она используется для расчета итога, а значения шкалы и сигнала используются для отображения на дисплее мгновенных значений расхода. <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 33%; text-align: center;">  </div> </div>

Продолжение таблицы 5

Пункт меню	Состав и назначение
<p>3 Конфигуратор 3.1 Логические каналы 3.1.2 Токовые каналы AIN:</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Давление(абс) - ШкалаMin - ШкалаMax - СигналMin - СигналMax 	<p>Аналоговые токовые каналы-AI сначала переключаются на измерение Температуры или Давления и потом настраиваются на диапазоны подключаемых датчиков.</p> <p>Настройка аналоговых токовых каналов на подключаемые датчики включает следующие операции: выбор измеряемого параметра и единиц измерения, ввод минимального и максимального значения шкалы измеряемого датчиком параметра, ввод диапазона входного сигнала.</p>  
<p>3 Конфигуратор 3.1 Логические каналы 3.1.3 Каналы термопреобразователей RTD:</p> 	<p>Настройка RTD каналов термопреобразователей включает выбор типа используемого датчика (например: 100M:428 или Pt100:385) и указании шкалы - диапазона допустимых значений (эти значения используются только для отображения в меню "Описание задачи").</p>  
<p>3 Конфигуратор 3.2 Общие параметры:</p> 	<p>3.2.1 Атмосферное давление Среднее атмосферное давление для данной территории.</p> <p>3.2.2 Период регистрации Период регистрации значений переменных в основном журнале.</p>  <p>3.2.3 Время фильтрации Значение фильтра в секундах. Возможные значения 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15 секунд. Мгновенные значения собираются каждую секунду в течение этого времени, а затем усредняются.</p>  <p>3.2.4 Расчет Qп при ошибке Ксж нет – расчет только в диапазоне t и P, заданном в ГОСТ. да – расширенный диапазон по t и P.</p>

Продолжение таблицы 5

Пункт меню	Состав и назначение
3 Конфигуратор 3.3 Глобальные параметры газов  <p>Глобальные параметры газов доступны для расчета по всем трубам.</p>	3.3.1 Компонентный состав ПНГ (мол. доли); 3.3.2 Компонентный состав ПрГ (мол. доли); 3.3.3 Состав ПрГ (ro, N2, CO2).
3 Конфигуратор 3.3 Глобальные параметры газов 3.3.1 Компонентный состав ПНГ (мол.доли): Имеется автоматическая корректировка суммы долей до 1.0 по содержанию метана. Используется при некорректных данных о компонентном составе	Ввод компонентного состава нефтяного газа 
3 Конфигуратор 3.3 Глобальные параметры газов 3.3.2 Компонентный состав ПрГ (мол. доли):	Ввод компонентного состава природного газа 
3 Конфигуратор 3.3 Глобальные параметры газов 3.3.3 Состав ПрГ (ro, N2, CO2):	Ввод плотности, содержание азота и углекислого газа в природном газе 

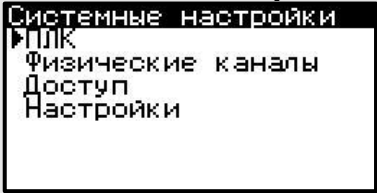
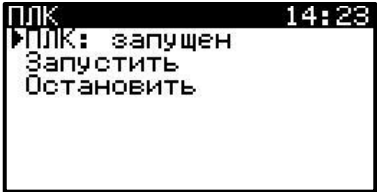

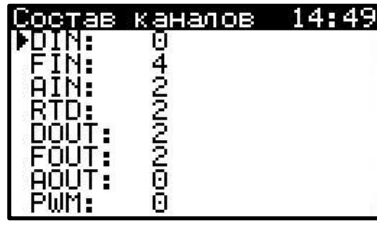
Продолжение таблицы 5

Пункт меню	Состав и назначение
3 Конфигуратор 3.4 Трубопровод 1 (Tr1) Трубопровод 1 08:47 ▶Расчет: да Источники сигналов Группа: Природный газ └─ PrГ (р, N2, CO2) └─ Параметры	Настройка Трубопровода 1 (Tr1): 3.4.1 Расчет по трубопроводу; 3.4.2 Источники сигналов; 3.4.3 Группа учета; 3.4.4 Параметры.
3 Конфигуратор 3.4 Трубопровод 1 (Tr1) 3.4.1 Расчет по трубопроводу Расчёт: да нет ▶да	Расчет по трубопроводу: да - включить, нет – выключить. Можно запретить расчёт накопительных значений по любому трубопроводу, при этом текущие значения всё равно будут рассчитываться и отображаться.
3 Конфигуратор 3.4 Трубопровод 1 (Tr1) 3.4.2 Источники сигналов: датчик или подстановка константы Трубопровод 1 09:09 ▶v: константа 220.000000 м³/ч t: константа 26.85 °C P: константа(абс) 2.000000 МПа	Источники сигналов для датчиков расход, температура, давление. Включение режима автоподстановки значений при контроле входных параметров. Для каждого трубопровода выбираются входные значения для расхода, температуры и давления. Для каждого из этих трех значений указывается источник: датчик или константа (пункт “Вход:”). При использовании датчика необходимо указать логический канал к которому он подключен. Канал должен быть предварительно настроен в меню “Логические каналы”. Расход v: Расход v, м³/ч 09:13 ▶Вход: константа v: FI01 0.000000 Константа: 220.000000 Контроль: нет мин 0.0000 макс 0.0000 Температура t: Температура t, °C ▶Вход: константа t: RTD1 232.05 Константа: 26.85 Замена значения датчика константой: нет Контроль: нет мин 0.0000 макс 0.0000 <div data-bbox="1059 1326 1439 1518" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Вход: константа датчик ▶константа </div> <div data-bbox="1059 1666 1439 1859" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Вход: константа датчик ▶константа </div>

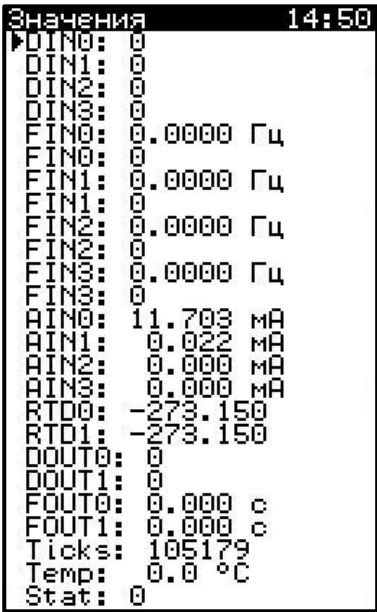
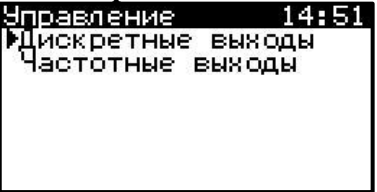

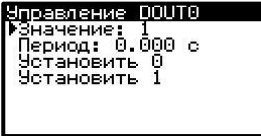
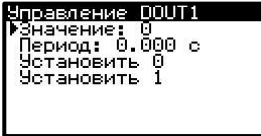
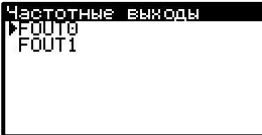
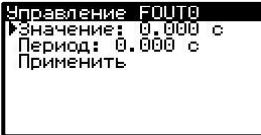
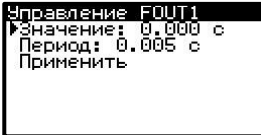
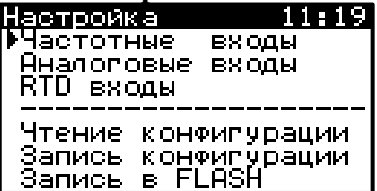
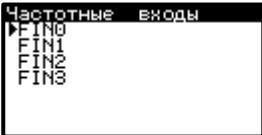





Продолжение таблицы 5

Пункт меню	Состав и назначение
	<p>Давление P:</p> <div data-bbox="624 264 1018 544"> Давление P, МПа 16:34 Вход: константа(абс) P: A102 -0.248682 Константа: 0.200000 Замена знач.датчика константой: нет Контроль: нет min= 0.1000 max= 1.0000 </div> <div data-bbox="1059 353 1437 544"> Вход: константа(абс) датчик константа(абс) константа(изб) </div> <p>Автоподстановка позволяет заменить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение датчика температуры константой в случае его отказа; - значение датчика давления как в случае его отказа так и постоянно. <p>Контроль:</p> <div data-bbox="624 730 1018 931"> Контроль: нет нет мин макс мин+макс </div> <p>- ограничить значение датчика как по min так и по max.</p>
<p>3 Конфигуратор 3.4 Трубопровод 1 (Tr1) 3.4.3 Группа учета:</p> <div data-bbox="204 1055 600 1249"> Группа учёта нет ПопутнНефтГаз Природный газ Техн. газы Вода </div>	<p>3.4.3.1 Попутный нефтяной газ - ПНГ</p> <div data-bbox="624 981 1018 1182"> ПопутнНефтГаз нет типа ПНГ(комп.состав) </div> <p>3.4.3.2 Природный газ - ПРГ</p> <div data-bbox="624 1220 1018 1422"> Природный газ нет типа ПРГ(комп.состав) ПРГ(р,N2,CO2) </div> <div data-bbox="1059 1220 1453 1422"> ПРГ(р,N2,CO2) 10:37 Источник: локальный Локальный источник Глобальный источник </div> <p>3.4.3.3 Технические газы</p> <div data-bbox="624 1460 1018 1662"> Техн. газы нет типа Азот Аргон Воздух Углекислый газ Кислород </div> <p>3.4.3.4 Вода</p>
<p>3.4.4 Параметры</p> <div data-bbox="204 1731 600 1933"> ПРГ(р,N2,CO2) 10:39 Источник: локальный Локальный источник Глобальный источник </div>	<div data-bbox="624 1731 1018 1933"> Источник: локальный локальный глобальный </div> <div data-bbox="1059 1731 1453 1933"> ПРГ(р,N2,CO2) 10:42 Плотн[кг/м³] 0.700000 N2 [мол.д] 0.00300 CO2 [мол.д] 0.00600 </div>
<p>3 Конфигуратор 3.5 Трубопровод 2 (Tr2)</p>	<p>Аналогично настройке 3.4 Трубопровод 1 (Tr1).</p>

Таблица 6

4. СИСТЕМНЫЕ НАСТРОЙКИ	
Пункт меню	Состав и назначение
4. Системные настройки. 	4.1. ПЛК; 4.2. Физические каналы; 4.3. Доступ; 4.4. Настройки.
4. Системные настройки. 4.1 ПЛК: 	Запуск, останов контроллера.
4. Системные настройки. 4.2 Физические каналы: 	4.2.1 Состав каналов 4.2.2 Значения 4.2.3 Управление 4.2.4 Настройка 4.2.5 Тип SMART-B04
4. Системные настройки. 4.2 Физические каналы: 4.2.1 Состав каналов. 	Обозначение и количество каналов

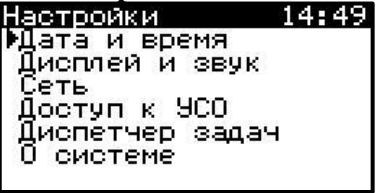
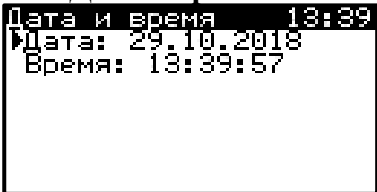
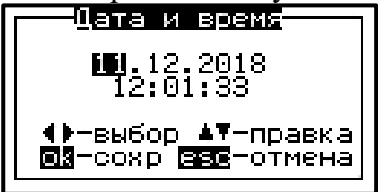
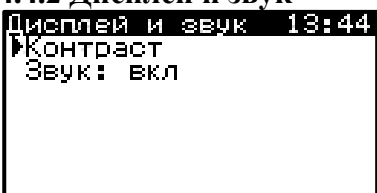


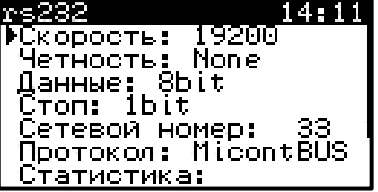
Продолжение таблицы 6

Пункт меню	Состав и назначение
<p>4. Системные настройки. 4.2 Физические каналы: 4.2.2 Значения.</p> 	<p>Замеренные значения по каналам</p>
<p>4. Системные настройки. 4.2 Физические каналы: 4.2.3 Управление</p> 	<p>Дискретные выходы</p>    <p>Частотные выходы</p>   
<p>4. Системные настройки. 4.2 Физические каналы: 4.2.4 Настройка</p> 	<p>Частотные входы FI – настройка устранения дребезга</p>    <p>...</p> <p>Аналоговые входы AI – настройка фильтра</p>    <p>...</p>

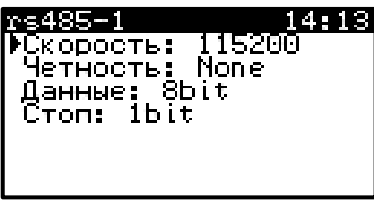
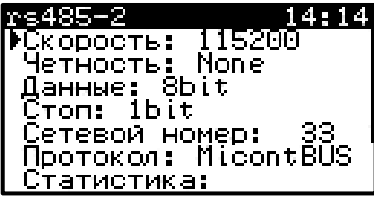

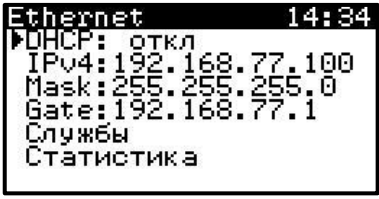
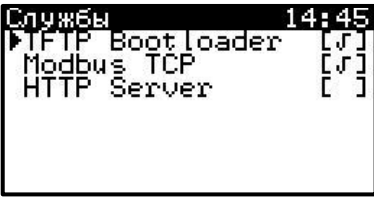

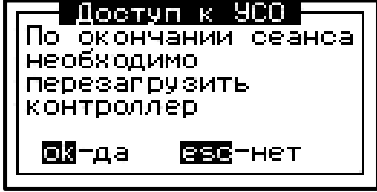
Продолжение таблицы 6

Пункт меню	Состав и назначение
	<p>Настройка каналов термопреобразователей сопротивления включает следующие операции: выбор типа термосопротивления (номинальной статической характеристики НСХ) и величины номинального сопротивления R0. Если выбран тип: “откл”, то канал переключается в токовый AI.</p> <p>RTD входы</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="627 445 892 584"> </div> <div data-bbox="911 445 1176 584"> </div> <div data-bbox="1195 445 1460 584"> </div> </div> <p>RTD0</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="627 651 892 790"> </div> <div data-bbox="911 651 1176 790"> </div> <div data-bbox="1195 651 1460 790"> </div> </div> <p>Чтение конфигурации – применяется в случае, если нужно вернуться к записанным ранее настройкам, при условии, что настройки изменили, но еще не записали их в flash.</p> <p>Запись конфигурации – применить сделанные изменения в настройках.</p> <p>Запись в FLASH – после того, как применяем новую конфигурацию, сразу производим запись в flash.</p>
<p>4. Системные настройки. 4.2 Физические каналы; 4.2.5 Тип SMART-B04</p> <div data-bbox="212 1312 580 1487"> </div>	<p>Служебная информация о версии.</p>
<p>4. Системные настройки. 4.3 Доступ:</p> <div data-bbox="204 1610 580 1805"> </div>	<div data-bbox="627 1610 1003 1805"> </div> <p>Ключ доступа ИНЖЕНЕР – “09”.</p>

Продолжение таблицы 6

Пункт меню	Состав и назначение
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 	4.4.1 Дата и Время; 4.4.2 Дисплей и Звук; 4.4.3 Сеть; 4.4.4 Доступ к УСО; 4.4.5 Диспетчер задач; 4.4.6 О системе.
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.1 Дата и время 	Редактирование текущей даты и времени 
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.2 Дисплей и звук 	Регулировка контрастности и отключение звука 
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.3. Сеть:  Настройка параметров интерфейсов RS232, RS485, Базового модуля и Ethernet.	4.4.3.1 rs232 4.4.3.2 rs485-1 4.4.3.3 rs485-2 4.4.3.4 Базовый модуль 4.4.3.5 Ethernet Настройка скорости передачи информации, формата посылки, установка сетевого номера, выбор протокола обмена с верхним уровнем. Блоком БВР.М поддерживаются следующие протоколы обмена: MicontBus(ASCII/RTU), ModBus RTU.
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.3 Сеть	
4.4.3.1 rs232	

Продолжение таблицы 6

Пункт меню	Состав и назначение
4.4.3.2 rs485-1	
4.4.3.3 rs485-2	
4.4.3.4 Базовый модуль	
4.4.3.5 Ethernet 	2.5.3.5.1 Службы 2.5.3.5.2 Статистика Интересующую дополнительную информацию по интерфейсу Ethernet можно запросить через техническую поддержку сайта http://www.sibna.ru
4.4.3.5.1 Службы	
4.4.3.5.2 Статистика	
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.4 Доступ к УСО 	Служебный пункт меню, используется изготовителем для настройки и диагностики.

Продолжение таблицы 6

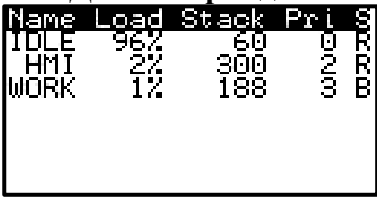
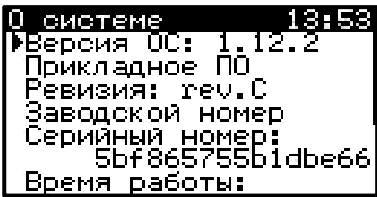

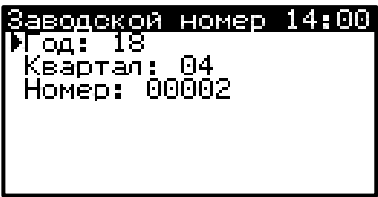
Пункт меню	Состав и назначение
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.5 Диспетчер задач 	Load - процентное соотношение работы задач; IDLE - время простоя, WORK - собственно время работы основной задачи расчета, HMI - задача пользовательского интерфейса, ETH – задача по поддержке сети Ethernet. Stack – выделенный размер стека для задачи Pri – приоритет, чем выше – тем приоритетнее S – состояние, R – running, B – bloked.
4. Системные настройки. 4.4 Настройки: 4.4.6 О системе 	Информация об установленном ПО и идентификационные данные. <div>   </div>

Таблица 7

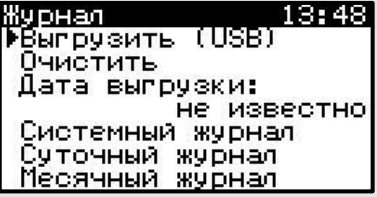
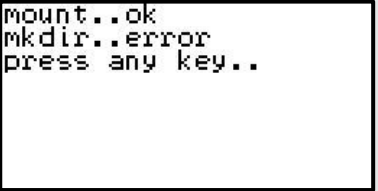
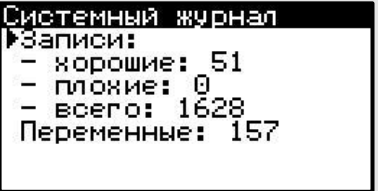

5. Журнал:	
Пункт меню	Состав и назначение
5. Журнал:  <p>Операции с журналами (архивами записей). Для работы необходимо иметь flash-накопитель, емкостью не более 4 Гбайт.</p>	5.1 Выгрузить (USB);  5.2 Очистить; 5.3 Системный журнал, суточный журнал, месячный журнал. <div>   </div>

Таблица 8

6. Дата и время	
Пункт меню	Состав и назначение
6. Дата и время Дата и время 15:51 Дата: 07.02.2019 Время: 15:51:49	Установка, корректировка текущей даты и времени: 6.1 Дата; Установка даты Дата и время 07.02.2019 15:53:31 ◀▶-выбор ▲▼-правка [OK]-сохр [ESC]-отмена 6.2 Время. Установка времени Дата и время 07.02.2019 15:54:00 ◀▶-выбор ▲▼-правка [OK]-сохр [ESC]-отмена

Таблица 9

7. О приборе	
Пункт меню	Состав и назначение
7. О приборе. О приборе 09:54 ▶ Прикладное ПО Паспорт прибора Сервисный центр Расчетная часть Службная информация Восстановить завод- ские значения?	<div> 7.1 Прикладное ПО; Прикладное ПО 09:57 ▶ Версия: 0.0.1 Описание: SMART N21.03-00001 БВР.М-С01 ВСТРОЕННОЕ ПО ЭНЕРГОУЧЕТ 1 (газ) CRC: 0x039a </div> <div> 7.2 Паспорт прибора; Паспорт прибора 09:59 ▶ SMART N21.03-00001 БВР.М-С01 ВСТРОЕННОЕ ПО ЭНЕРГОУЧЕТ 1 (газ) ----- </div> <div> 7.3 Сервисный центр; Сервисный центр 10:01 ▶ СЕРВИС ЦЕНТР АО ИПФ СИБИНА Тюмень, Новаторов 8 +7(3452)689555-790 +7(3452)393455-454 </div> <div> 7.4 Расчетная часть; Расчетная часть 10:57 ▶ СЧЕТЧИК ГАЗА СВГ.М ДРГ.М-160 ДРГ.М-160 ДРГ.М-160 </div> <div> 7.5 Службная информация. Службная информация ▶ 15.02.2021 10:21:46 </div> <div> 7.6 Восстановить зав. значения. </div>

Информация о блоке/системе, включая служебную информацию, а также пункт меню для сброса всех настроечных значений до заводских.

2.4 Конфигурирование блока БВР.М

2.4.1 Блок БВР.М может обрабатывать данные по двум трубопроводам (по четырем в расширенном исполнении). На каждой трубе размещены три датчика: расход – **v**, температура – **t**, давление – **P** и задана измеряемая среда. Схемы подключений приведены в приложении Г.

При подготовке блока БВР.М к работе произведите настройку трубопроводов и входных каналов под датчики, которые будут использоваться, для этого выберите пункт меню КОНФИГУРАТОР (ключ доступа ИНЖЕНЕР – “09”).

Блок БВР.М имеет логические и физические каналы. Физические каналы используются для передачи сигналов с датчиков в блок БВР.М и подразделяются на аналоговые (токовые) **AI** каналы, частотные каналы **FI** и каналы термопреобразователей сопротивления **RTD**. Входные контакты физических каналов расположены на плате УСО (устройство связи с объектом) в виде клеммных разъемов. Каждый физический канал “привязан” к логическому каналу.

2.4.2 Настройка физических каналов

Настройка физических каналов производится в меню **СИСТЕМНЫЕ НАСТРОЙКИ (4) - ФИЗИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ (4.2) – НАСТРОЙКА (4.2.4)**.

Частотные каналы **FI**.

Для частотных каналов задается период осреднения частоты. При задании цены импульса в настройках ЛОГИЧЕСКИХ КАНАЛОВ этот параметр влияет на отображение текущих значений на дисплее.

Аналоговые каналы **AI**.

Для аналоговых каналов вводится интервал сглаживания сигнала **N** – число значений переменной для фильтра – экспоненциального скользящего среднего, который влияет на отображение показаний на дисплее.

RTD – каналы.

RTD – каналы включаются (переключаются из аналоговых - **AI**) по порядку, т.е. сначала 1-й вход, потом 2-й и т.д. Для физического **RTD**-входа можно указать измеряемую величину, тип входного сигнала: сопротивление. Тогда в настройках соответствующего логического канала нужно будет задать **НСХ** (номинальную статическую характеристику – температурный коэффициент α), для чего ввести величину номинального сопротивления **R0** и тип термопреобразователя сопротивления. Допускается сразу указать **R0** и один из пяти типов: **П 0,00391**, **Pt 0,00385**, **М 0,00428**, **Сu 0,00426**, **Н 0,00617**. Если указать тип: “**откл**”, то данный канал будет использоваться как токовый-**AI**. Отключение **RTD**-входов производить в обратном порядке: 4-й, 3-й, 2-й, 1-й.

2.4.3 Настройка логических каналов

Логические каналы также подразделяются на частотные, аналоговые и термосопротивлений,

и служат для масштабирования и передачи входных данных с физических каналов в расчетные переменные алгоритмов встроенного ПО “ЭНЕРГОУЧЕТ”.

Настройка или описание используемых логических каналов производится путем занесения паспортных параметров датчиков, подключаемых к физическим каналам, “привязанным” к соответствующим логическим входам. Для описания используемых логических каналов выберите пункт меню **КОНФИГУРАТОР (3) → ЛОГИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ (3.1)** и задайте по соответствующим каналам параметры подключаемых датчиков. Так, для датчиков объемного расхода, подключаемых к каналам **FI**, вводится диапазон по расходу – **ШкалаMin, ШкалаMax**, диапазон выходного частотного сигнала – **СигналMin, СигналMax** или цена импульса – **ЦенаИмп**, для датчиков температуры **RTD** – вводится **R0** и **Тип** термопреобразователя сопротивления (например, Pt 100:385) и вводится диапазон температуры **ШкалаMin, ШкалаMax**, для датчика давления **AI** – вводится диапазон по давлению **ШкалаMin, ШкалаMax** и диапазон (4 – 20 мА) токового сигнала **СигналMin=4,0 СигналMax=20,0**.

2.4.4 Описание трубопроводов

Базовым элементом конфигуратора узла учета является описание трубопровода, которое содержит следующие пункты:

- стоп/запуск расчета по трубе, т.е. управление обработкой поступающих данных и вычисление результата;
- выбор источников сигналов по каналам расход, температура, давление: сигнал с датчика или подстановка постоянного значения (константы) вместо них. При использовании датчика необходимо указать логический канал, который должен быть предварительно настроен;
- включение режима автоподстановки константы при выходе параметров за допустимые пределы;
- выбор измеряемой среды по трубе (тип газа);
- ввод дополнительных параметров (компонентный состав) для выбранного газа. Локальный состав применяется только к данному трубопроводу, глобальный – общий состав для всех трубопроводов;
- справочная информация по расчетным методикам и вопросам учета по выбранному решению.

Также необходимо ввести **ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ (3.2)**:

- **АтмДавл (3.2.1)** среднегодовое атмосферное давление для данного региона, территории;
- **ПЕРИОД РЕГИСТРАЦИИ (3.2.2)** – период регистрации данных в журнале (1 час);
- **ВРЕМЯ ФИЛЬТРАЦИИ (3.2.3)** – время фильтрации (осреднения) входных данных (6 сек).

Если в результате настроек были внесены изменения, то при выходе из меню настроек выдается

запрос на сохранение настроек. После изменения настроек нужно выполнить **ЗАПИСЬ КОНФИГУРАЦИИ**, а затем **ЗАПИСЬ В FLASH** (4.2.4).

2.4.5 Пример конфигурирования блока БВР.М.

Настройка трубопровода на учет природного газа.

1. Зайдите в **Конфигуратор** (3);
2. Выберите - **Трубопровод 1 (Тр1)** (3.4);
3. Включите расчет накопительных значений - **Расчет: да**, (3.4.1);
4. Выберите **Источники Сигналов** (3.4.2) датчик или константа:

- **v** (расход): вход: **датчик** Fi01 (1-й частотный вход)
- **t** (температура): вход: **датчик** Ai01 (1-й токовый вход)
- **P** (давление): вход: **датчик** Ai02 (2-й токовый вход)

5. Выберите в **Группе учета** (3.4.3) измеряемую среду: **Природный Газ** (ПрГ), тип ввода параметров ПрГ - **к.состав** (компонентный состав);

6. Введите **Параметры** - компонентный состав природного газа: метан, этан и т.д.

Настройка логических каналов.

В меню – **Конфигуратор** (3) выберите пункт меню **Логические каналы** (3.1) и произведите настройку каналов на диапазоны подключенных датчиков расхода, температуры и давления.

1. Частотные каналы FI (3.1.1):

Частотный канал - **FI01: Объемный расход, м³/ч**

Строка 01, FI01, Шmin=**4.000000**

Шmax=**160.0000**

Сmin=**11.11100 Гц**

Сmax=**444.4400 Гц**

ЕдИзм **м3/имп**

Имп=**0.000100**

2. Токовые каналы AIN (3.1.2):

Токовый канал - **AIN1, Температура, °C**

Строка 09, AI01, Шmin=**-50.0000**

Шmax=**50.0000**

Сmin=**4.000000 мА**

Сmax=**20.00000 мА**

Токовый канал - **AIN2, Давление (абс), МПа**

Строка 10, AI02, Шmin=**0.000000**

Шmax=**1.000000**

$C_{min}=4.000000$ мА

$C_{max}=20.000000$ мА

3. Каналы термопреобразователей RTD (3.1.3):

Канал термопреобразователя сопротивления - **RTD1, Температура, °C**

Выбрать тип используемого датчика: **Pt 1,391, R0:100 Ом.**

ШкалаMin: -50.0000

ШкалаMax: 50.0000

Произвести **Запись конфигурации** (4.2.4) и далее произвести **Запись в FLASH**. Все настройки будут сохранены.

2.4.6 Журнал блока БВР.М

В памяти блока БВР.М записываются три независимых журнала:

- часовой, основной, запись в который происходит каждый час, а также при смене битовой маски нештатных ситуаций;

- суточный, запись в который происходит каждый день;

- месячный, запись в который происходит ежемесячно.

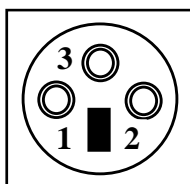
Емкость журналов: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев и месячного – 3 года.

В журнале сохраняются следующие значения:

- общее время работы блока БВР.М;
- значения времени для каждой ранее обозначенной нештатной ситуации;
- время работы в штатном режиме;
- битовая маска нештатных ситуаций;
- среднечасовые значения Q, t, P;
- накопительные значения V, Vп;
- время регистрации расхода ($Q > 0$);
- запись в основной журнал при отключении питания блока БВР.М (кроме среднечасовых значений).

2.4.7 Интерфейс обмена данных RS232

На рисунке 3 показано назначение контактов разъема RS232, тип разъема - розетка MDN-3F.



1. TxD – линия передачи.

2. RxD – линия приема.

3. GND – Общий (Земля).

Рисунок 3 - Назначение контактов RS232

Блоком БВР.М поддерживаются следующие протоколы обмена: MicontBus RTU, ModBus RTU. Номера переменных для доступа приведены в приложении Е.

Обслуживание блока БВР.М осуществляется одним оператором, снимающим информацию из памяти блока БВР.М в flash-накопитель через установленные промежутки времени. В блоке БВР.М пишется три архива (три файла):

- System.dat - запись при смене каждого часа (часовой архив);
- Daily.dat - запись при смене суток (суточный архив);
- Monthly.dat - запись при смене месяца (месячный архив).

Обработка данных, записанных в flash-накопителе, производится на компьютере с помощью специальной программы верхнего уровня “SPOON”, поставляемой вместе с блоком БВР.М (файл с программой верхнего уровня записан в flash-накопителе, поставляемом в комплекте с блоком БВР.М).

Конструкция и схема блока БВР.М рассчитаны на непрерывную работу с сохранением метрологических характеристик в течение трех лет. По истечении данного срока необходимо заменить батарейку и выполнить периодическую поверку.

2.5 Нештатные ситуации и диагностика

Вместе с учетом энергоносителя осуществляется контроль входных параметров (расход, температура, давление). Контроль проводится по следующим событиям:

- авария датчика (обрыв, короткое замыкание);
- замена значений аварийных параметров на заданные значения (константу), если замена решена;

- выход за допустимые, указанные пределы (min/max) по каждому параметру;
- изменение давления или расхода на заданную величину за известное время;

Эти события регистрируются в соответствующих переменных и в “журнале”.

К нештатным ситуациям (далее НС) относятся следующие:

- отказ датчика температуры t ;
- отказ датчика давления P ;
- неверно настроен логический канал расхода газа;
- расход газа равен нулю, останавливается таймер регистрации расхода;
- ошибка вычисления Ксж: 0хXX, где XX – шестнадцатичное (hex) представление кода.

Биты ошибок при вычислении Ксж могут быть следующие:

- бит 0: серьезная ошибка входных параметров;
- бит 1: деление на ноль или другая математическая ошибка;
- бит 2: температура на входе находится вне допустимого диапазона (зависит от группы учета и типа газа);
- бит 3: давление на входе находится вне допустимого диапазона;

- бит 4: суммарный объем компонентных долей газа находится вне допустимых пределов 1.0000 + 0.0001;
- бит 5: плотность природного газа при стандартных условиях находится вне допустимых пределов, кг/м³, [0.66, 1.05];
- бит 6: молярная доля азота находится вне допустимых пределов [0, 0.2];
- бит 7: молярная доля диоксида углерода находится вне допустимых пределов, [0, 0.2].

Нештатные ситуации выводятся на дисплей (экран) и записываются в журнал.

Время наработки с детализацией по разным режимам выводится на дисплей в меню трубопроводы в следующие переменные:

- enb_ – общая наработка по трубопроводу;
- nrm_ – наработка в штатном режиме;
- tvl_ – время регистрации расхода $Q > 0$;
- prw_ – время отказа электропитания блока;
- sen_ – время отказа датчика;
- clc_ – время работы с ошибкой при вычислении коэффициента сжимаемости;
- sts_ – слово состояния системы.

Расшифровка битов:

- 0 – смена состояния отказа датчиков или признак ошибки вычисления (биты 1...4); 0 – обычная нормальная запись (с периодом conf.reg_period);
- 1 – неверно настроен логический канал для расхода;
- 2 – отказ датчика температуры или неверно настроен логический канал;
- 3 – отказ датчика давления или неверно настроен логический канал;
- 4 – признак ошибки при вычислении коэффициента сжимаемости;
- 8...15 – код ошибки при вычислении коэффициента сжимаемости;
- 16 – расход равен нулю ($Q = 0$);
- 17 – тип значения давления: 0 – абсолютное, 1 – избыточное.

2.6 Использование программы верхнего уровня

2.6.1 Программа верхнего уровня предназначена для обработки данных, переданных с блока БВР.М (посредством Flash-накопителя или по кабелю через интерфейс RS232/485) и формирования на базе этих данных протоколов, отчетов и графиков по работе контролируемого узла учета.

2.6.2 Установка программы верхнего уровня

Системные требования для установки минимальные:

- Операционная система – WINDOWS XP и выше;
- Установленный пакет MS Office (Excel);
- Свободное место на HDD диске 100 Мбайт;
- USB интерфейс.

Установка программы верхнего уровня – выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в файле README.TXT в flash-накопителе (или CD-диске) с программой верхнего уровня.

2.6.3 Основные функции программы верхнего уровня (SPOON)

Запустите программу, на экране появится главное окно (см. рисунок 3), которое служит для управления другими окнами. В верхней части окна отображена строка со списком меню программы: меню “БАЗА ДАННЫХ”, “СЕРВИС”, “ОКНА” и “?” (Справка) и строка функциональных кнопок, на которых изображены рисунки. С каждой кнопкой связано выполнение некоторой функции. Кнопки дублируют наиболее часто используемые функции, доступные и в обычном меню такие как: “ОТКРЫТЬ БАЗУ ДАННЫХ”, “ДОПОЛНИТЬ БАЗУ ДАННЫХ ИЗ ФАЙЛА ДАННЫХ КОНТРОЛЛЕРА”, “ДОПОЛНИТЬ БАЗУ ДАННЫХ ИЗ ПОРТА”, “СИСТЕМНЫЙ ПРОТОКОЛ”, “ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ”, “НАСТРОЙКА”, “ВЫЗОВ СПРАВКИ”, “РЕЖИМ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА” - описание этих функций приведено в таблице 10.

Работа с микроконтроллером, обычный режим - [Испытания : Зав. N 00.00-00000 (01.01.2004 9:42:36.000)]

База данных Настройка Отчет Сервис Окна ?

Mode0, Норма, сохранение параметров из расчёта

Таблица Графики

Время снятия показаний	phat	Gna1	Qna1	Gnc1	Qnc1	Qnf1	Gna2	Qna2	Gnc2	Qnc2	Qnf2	gi_
01.01.2004 09:44:03.265	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:44:21.297	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:44:39.625	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:44:57.375	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:45:15.359	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:45:33.203	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:45:51.391	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:46:09.297	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:46:27.218	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:46:45.453	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:47:03.172	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:47:21.328	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:47:39.297	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:47:57.203	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:48:15.438	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:48:33.188	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:48:51.344	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:49:09.312	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:49:27.344	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:49:45.218	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:50:03.422	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:50:21.312	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.
01.01.2004 09:50:39.203	0.101	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.

01.01.2004 9:44:03.00 01.01.2004 10:43:14.76 Записей: 199 (всего 199)

Стандартный Фильтр: — выделено записей: ?(неизвестно)

Рисунок 3 - Окно “Информация по контроллеру” в главном окне программы верхнего уровня

Таблица 10

Наименование функции	Назначение функции
1. Открыть базу данных	Открытие базы данных для выбранного контроллера. Выводится окно "Открыть данные по контроллеру" со списками занесенных в базу данных предприятий и привязанными к ним контроллерами. В этом окне выбирают необходимый контроллер, данные по которому выводятся в окне "Информация по контроллеру"
2. Дополнить базу данных из файла	Добавляет в базу данных контроллера данные с flash-накопителя, на котором содержится заводской номер и новая информация. Если контроллер с таким заводским номером еще не существует, то запускается окно "Выбор предприятия для импорта данных", "Добавить". В это окно заносится новое предприятие. В выбранное предприятие переносятся данные из файла
3. Дополнить базу данных из порта	Добавляет в базу данных контроллера данные посредством передачи данных через СОМ-порт, запускается окно "Чтение данных" для настройки связи
4. Системный протокол	Создание протокола с отчетом о режимах работы контроллера в течении заданного времени
5. Технический отчет	Создание протокола работы узла в течении заданного времени по необходимым физическим показателям
6. Настройка	Настройка таблицы, графиков и технического отчета
7. Вызов справки	Вызов предметного указателя и поиска по заданному условию
8. Режим работы микроконтроллера	Выделено 12 режимов работы контроллера: Mode 0. Нормальный режим работы Mode 1. Вход в настройку в режиме ИЗГОТОВИТЕЛЬ Mode 2. Вход в настройку в режиме ОПЕРАТОР Mode 3. Вход в настройку в режиме ИНЖЕНЕР Mode 4. Вход в настройку в режиме ПРЕДСТАВИТЕЛЬ Mode 5. Включение питания Mode 6. Включение питания с восстановлением параметров из основного журнала Mode 7. Выключение питания Mode 8. Включение питания с восстановлением параметров из оперативного журнала (авария) Mode 9. Контроль Mode 10. Автоматическая коррекция системной даты или времени при сбое часов Mode 11. Установка системной даты или времени по сети Mode 12. Ручная установка системной даты или времени (на приборе)

Меню "**БАЗА ДАННЫХ**" содержит следующие основные пункты: "Открыть", "Заккрыть", "Дополнить базу данных" - "Из файла", "Из порта RS232".

Окно "Открыть базу данных" содержит список предприятий и связанный с ним список установленных контроллеров, после выбора интересующего микроконтроллера необходимо нажать

кнопку **Ok**. В этом режиме в окне "Информация по контроллеру" на экран выводится вся информация, которая имеется в базе данных по данному контроллеру, а в строке списка меню главного окна появляются два дополнительных пункта: меню **“НАСТРОЙКА”** и меню **“ОТЧЕТ”**. Данные могут быть представлены в табличном виде или в виде графика. Переключение производится щелчком мыши на закладку "Таблица" или "График". Одновременно на экране можно открыть несколько окон с информацией как по одному, так и по разным микроконтроллерам.

Пункт меню "Закрыть" - закрывает активное в настоящий момент окно.

Пункт меню "Дополнить базу данных" открывает пункты:

- пункт "Из файла", в этом режиме информация с flash-накопителя заносится в базу данных программы SPOON;

- пункт "Из порта RS232", в этом режиме информация с контроллера поступает в базу данных через порт RS232.

Меню **“НАСТРОЙКА”** состоит из следующих пунктов: "Таблицы", "Графики", "Технический отчет".

Настройка графика заключается в выборе переменных (среднечасовых значений) и цвета линий для отображения на графике. Для этого для каждой переменной необходимо указать "Параметры линии": "Видимость на графике" и "Цвет линии". Аналогично производится настройка таблиц.

Настройка технического отчета заключается в создании шаблонов.

Для создания шаблона отчета последовательно нажмите кнопки "Шаблоны", "Создать новый шаблон", "Введите название шаблона". Введите название шаблона. Далее выберите переменные, значения которых в отчете будут располагаться в столбцах. Для каждой переменной укажите номер столбца в отчете и правило подсчета итога по столбцу. При необходимости введите верхний и нижний заголовки отчета, нажав кнопку "Настройка заголовков".

Меню **“ОТЧЕТ”** состоит из следующих пунктов: "Создать технический отчет", "Создать системный протокол" и "Экспортировать таблицу в **Excel**".

Пункт меню "Технический отчет" предназначен для создания отчетов за любой период времени, например, для создания месячного отчета необходимо задать начальную и конечную даты, тип отчета - "Частичный отчет", "Интервал для частичного отчета" - 24 (в часах), шаблон - "месячный отчет, форма 1". В приложении Ж приведены примеры **“Технического отчета”** и **“Системного протокола”**, созданные на базе данных микроконтроллера.

Пункт меню "Экспортировать в **Excel**" предназначен для передачи данных в табличный редактор **Excel**, когда возникает необходимость иметь более разнообразные возможности по оформлению отчетов в табличном и графическом виде. Программа **Excel** должна быть установлена на

компьютере. Экспортирование данных производится за промежуток времени, ограниченный начальной и конечной датой, из активной базы данных в таблицу **Excel**.

Меню **“ИНСТРУМЕНТЫ”** включает следующие пункты: "Редактировать таблицу", "Диалоговый режим работы".

Пункт "Редактировать таблицу" предназначен для настройки программы разработчиком.

Пункт "Диалоговый режим работы" В программе имеется режим автоопроса. Для диспетчерских пунктов в этом режиме к одному управляющему компьютеру через порт RS-485 может подключаться до шестнадцати контроллеров посредством специального конвертера.

2.7 Ограничения в использовании

2.7.1 Блоки БВР.М не должны монтироваться в непосредственной близости (минимальное расстояние 1 м) от распределительных шкафов или электрических потребителей, таких как двигатели, насосы и т.д.

2.7.2 Отходящие от блока сигнальные кабели не должны прокладываться параллельно с кабелями электропитания (220-230 В) (минимальное расстояние 0,2 м).

3 Поверка

3.1 Поверка блока БВР.М проводится в соответствии с документом 311.03.00.000 МИ «ГСИ. Блоки вычисления расхода микропроцессорные БВР.М. Методика поверки», утвержденным ФБУ "Тюменский ЦСМ".

Межповерочный интервал - три года.

4 Техническое обслуживание и текущий ремонт

4.1 Техническое обслуживание блока БВР.М включает в себя:

- проверку внешнего состояния блока БВР.М;
- проверку соответствия привязки каналов блока БВР.М к типоразмерам подключаемых датчиков – комплектности счетчика газа, в состав которого входит данный блок БВР.М;
- проверку общей работоспособности блока БВР.М.

4.2 Текущий ремонт заключается в смене перегоревших плавких вставок (замену производить только при выключенном питании) и контроле текущей даты и времени. В случае отличия текущей даты и времени от действительных необходимо провести корректировку.

4.3 При техническом осмотре внешнего состояния блока БВР.М проверяют:

- крепление разъёмов, исправность кабелей и заземления;
- отсутствие механических повреждений.

4.4 Проверка "привязки" каналов блока БВР.М проводится путём сличения действительной комплектности счетчика газа с приведенной в паспорте на счетчик газа и с указанной в пунктах меню блока БВР.М.

4.5 Проверка общей работоспособности проводится путем просмотра и сравнения информации в пунктах меню ТЕКУЩИЕ ПОКАЗАНИЯ, ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ.

4.6 Осмотр и ремонт, связанный со вскрытием блока БВР.М, производится только специализированной службой.

4.7 При выходе из строя блока БВР.М в течение гарантийного срока эксплуатации он должен быть отправлен на предприятие-изготовитель с приложением акта о неисправности.

5 Хранение

5.1 Блок БВР.М должен храниться на стеллажах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных веществ.

Группа условий хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

6 Транспортирование

6.1 Блоки БВР.М должны транспортироваться любым видом транспорта в неотапливаемых негерметизированных отсеках. При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

6.2 Значения климатических и механических воздействий при транспортировании блока БВР.М не должны превышать предельных:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- максимальное ускорение механических ударов не должно превышать 30 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

6.3 После транспортирования при отрицательных температурах перед распаковыванием необходима выдержка блока БВР.М в упаковке в нормальных условиях в течение одного часа.

6.4 При транспортировании блоков БВР.М должны соблюдаться :

- “Правила перевозки грузов автомобильным транспортом РФ, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 года №272”;
- Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации;

- Федеральные авиационные правила “Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей”.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока БВР.М требованиям технических условий ТУ 4012-036-12530677-2016 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, монтажа и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поступления потребителю.

7.3 В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатную замену деталей и узлов, вышедших из строя по вине изготовителя, при условии правильного транспортирования, хранения и эксплуатации, предусмотренных настоящим РЭ.

8 Свидетельство о приемке

8.1 Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С01 заводской номер _____, встроенное ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 1" изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. _____
(подпись)

_____ (расшифровка подписи)

(дата)

9 Сведения о рекламациях

9.1 В случае отказа изделия в работе или неисправности его в течение гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке изделия необходимо оформить акт, заверенный руководителем организации-потребителя. К акту должен быть приложен протокол, в котором необходимо указать причину выхода из строя или содержание некомплектности.

Акт и протокол не позднее, чем через 10 дней со дня установления причины отказа или некомплектности, должны быть отправлены на предприятие-изготовитель по адресу:

625014, г.Тюмень, ул.Новаторов, 8, АО "ИПФ "СиБНА".

10 Данные о поверке

10.1 Результаты поверки, произведенной в соответствии с методикой поверки, заносятся в таблицу 11.

Таблица 11 – Результаты поверки блока БВР.М – С01 зав.№ _____

Проверяемая характеристика		Дата проведения поверки			
Наименование и единицы измерения	Номинальная величина, не более	_____ 20 __ г.	_____ 20 __ г.	_____ 20 __ г.	_____ 20 __ г.
		Результаты поверки	Подпись представляющего органа, клеймо поверителя	Результаты поверки	Подпись представляющего органа, клеймо поверителя
1 Приведенная погрешность блока БВР.М по токовым каналам, не более	±0,1 %				
2 Основная относительная погрешность блока БВР.М по частотным каналам при измерении частоты, не более	±0,1 %				
3 Абсолютная погрешность блока БВР.М по частотным каналам при измерении количества импульсов, не более	±1 имп.				
4 Абсолютная погрешность блока БВР.М при измерении температуры по RTD-каналам, не более	±0,1 °С				
5 Основная относительная погрешность блока БВР.М при измерении времени наработки, не более	±0,05 %				
Дата очередной поверки		_____ 20 __ г.	_____ 20 __ г.	_____ 20 __ г.	_____ 20 __ г.

11 Утилизация

11.1 Блок БВР.М не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

11.2 Утилизация блока БВР.М производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы. Утилизация отслуживших элементов питания (литиевых батареек) осуществляется в соответствии с местным законодательством.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

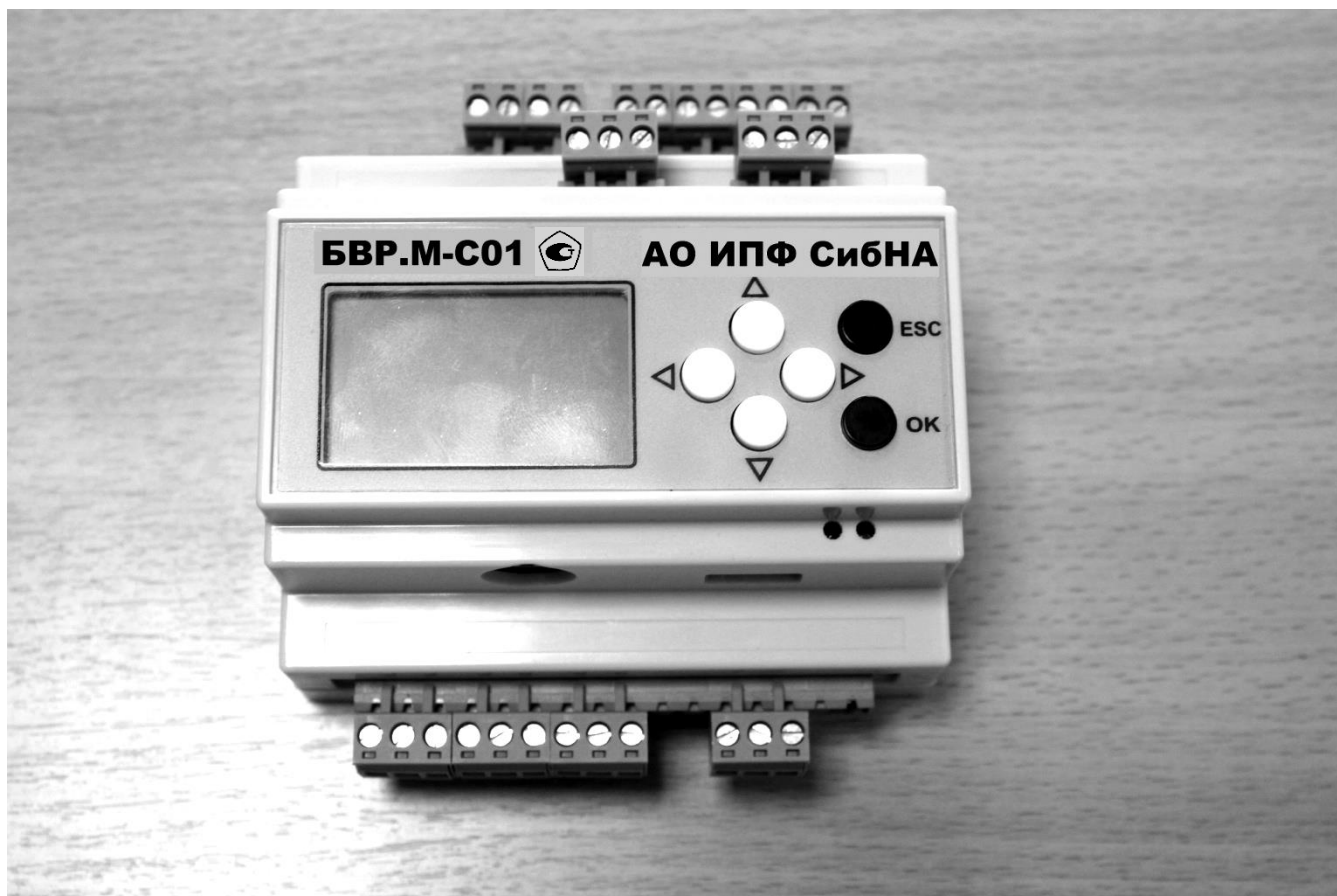


Рисунок А.1 – Блок БВР.М-С01. Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)

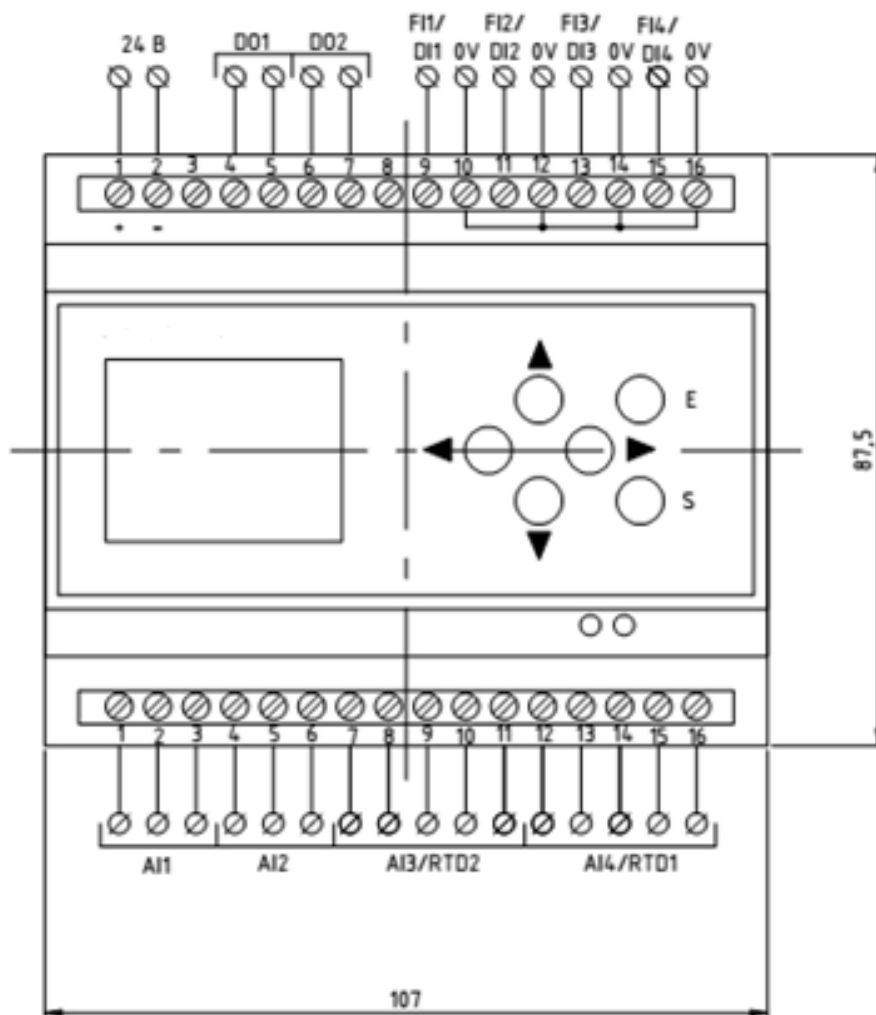


Рисунок А.2 – Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С01
Общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

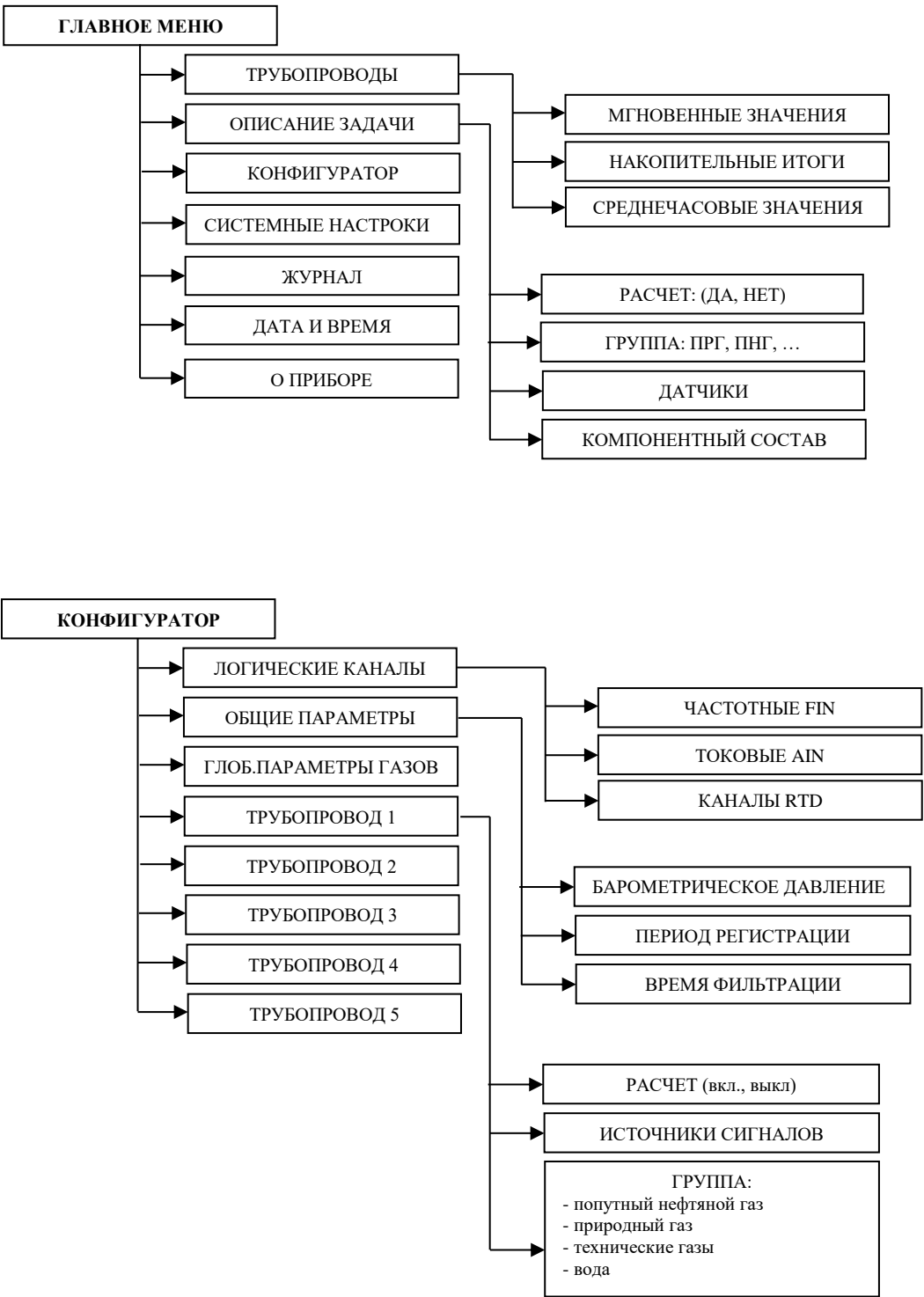


Рисунок Б.1 – Структура "дерево меню" блока БВР.М-С01

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б
(обязательное)

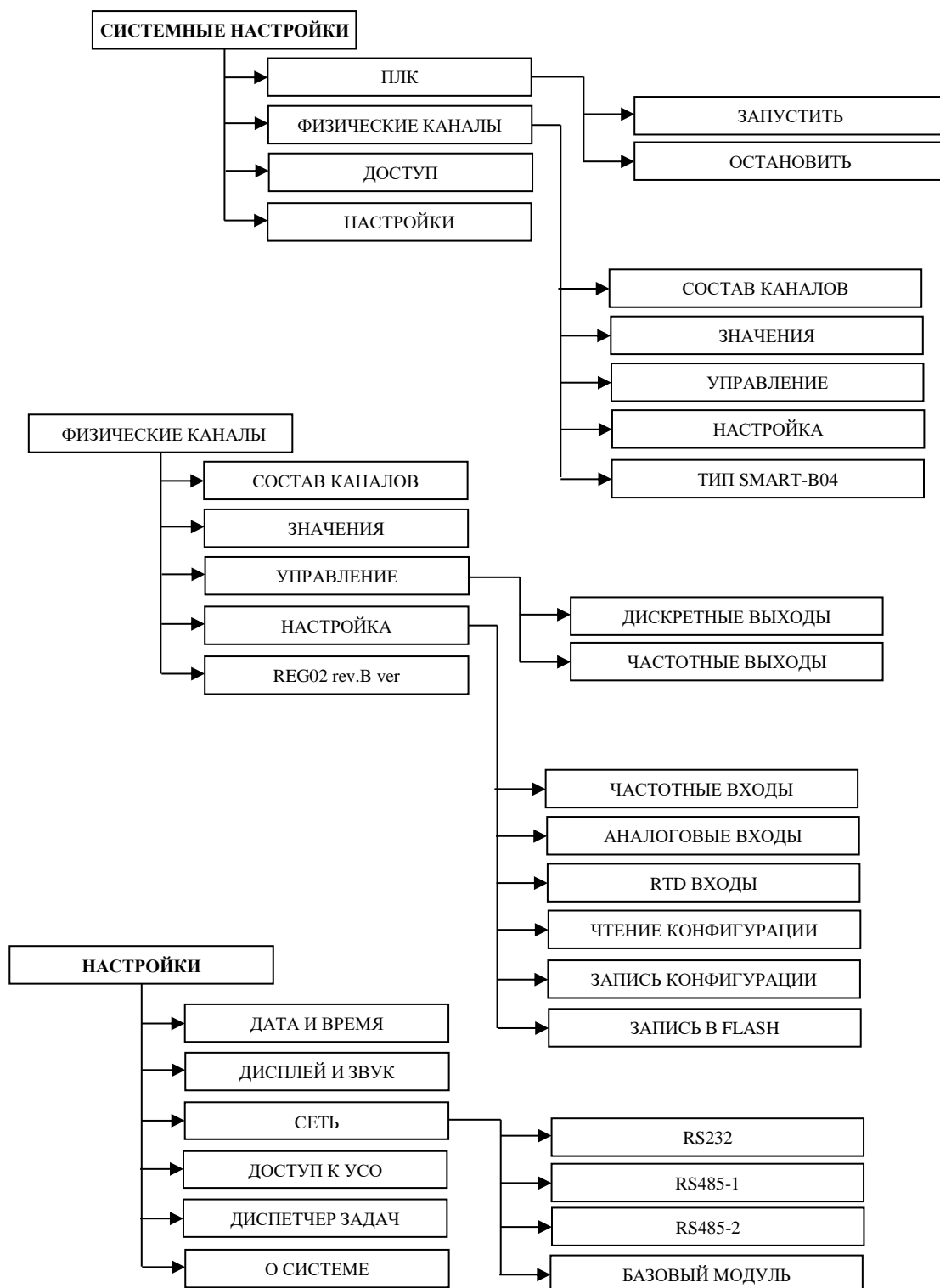


Рисунок Б.2 – Структура "дерево меню" блока БВР.М-С01

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

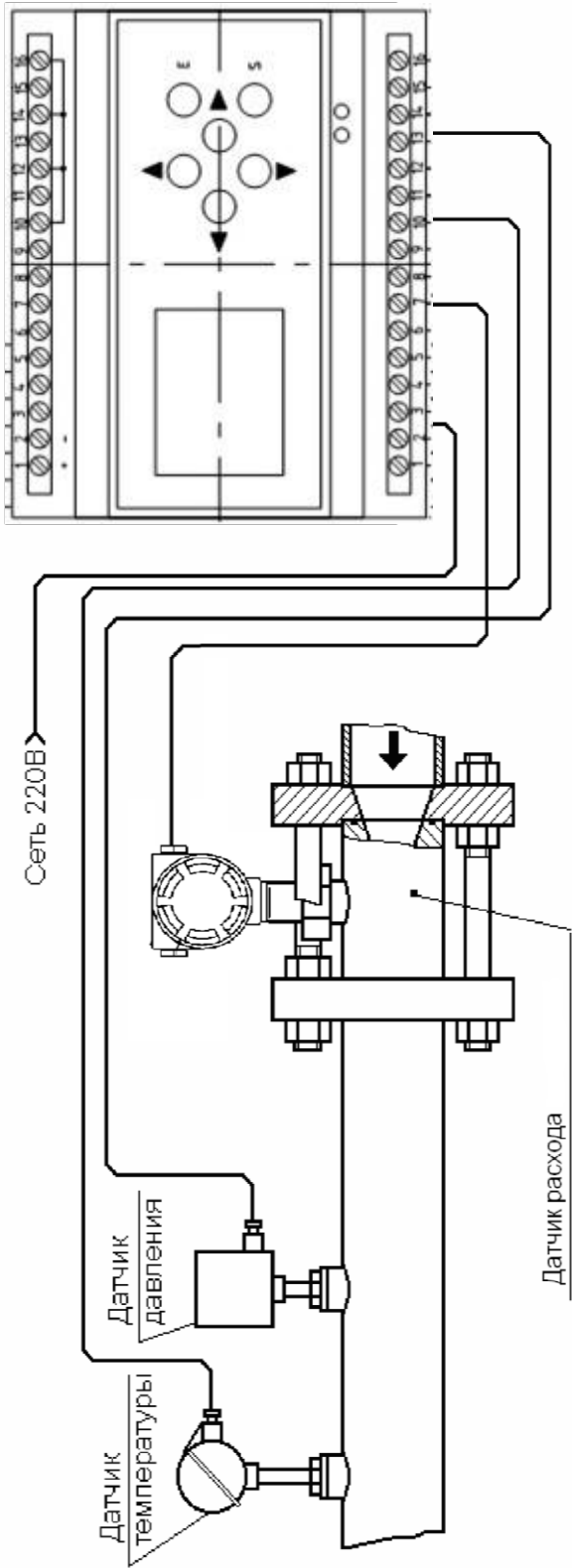


Рисунок В.1 – Блок БВР.М в составе счетчика газа СВГ.М. Общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

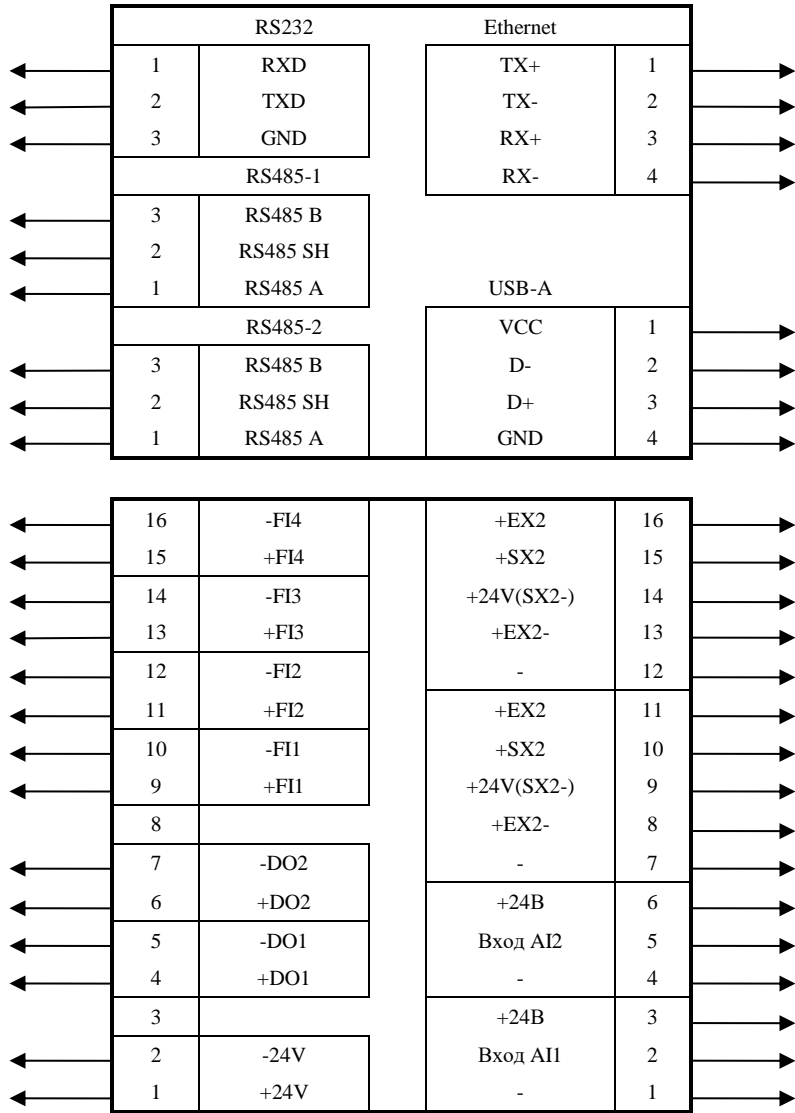


Рисунок Г.1 – Блок БВР.М-С01. Схема подключения

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

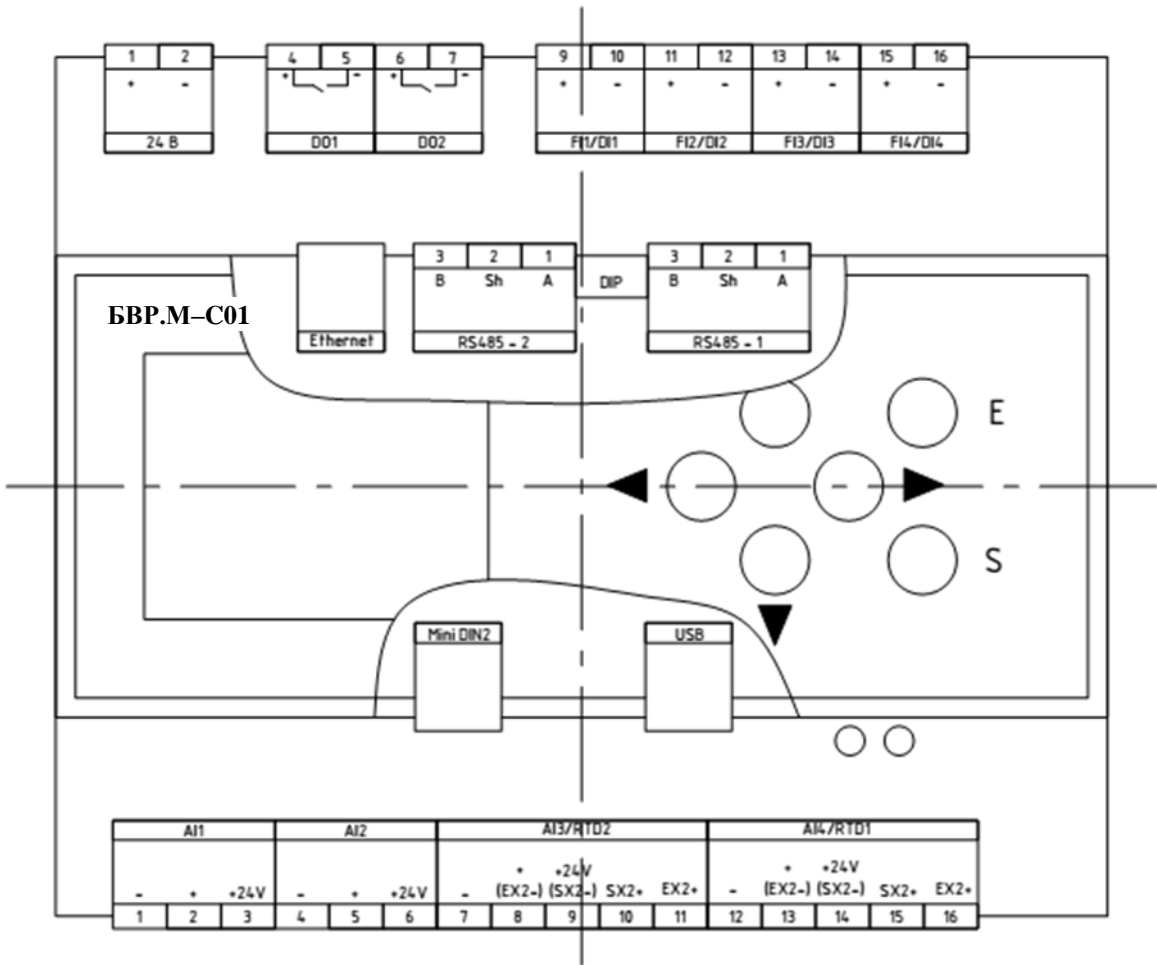


Рисунок Г.2 – Блок БВР.М–С01. Расположение разъемов

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

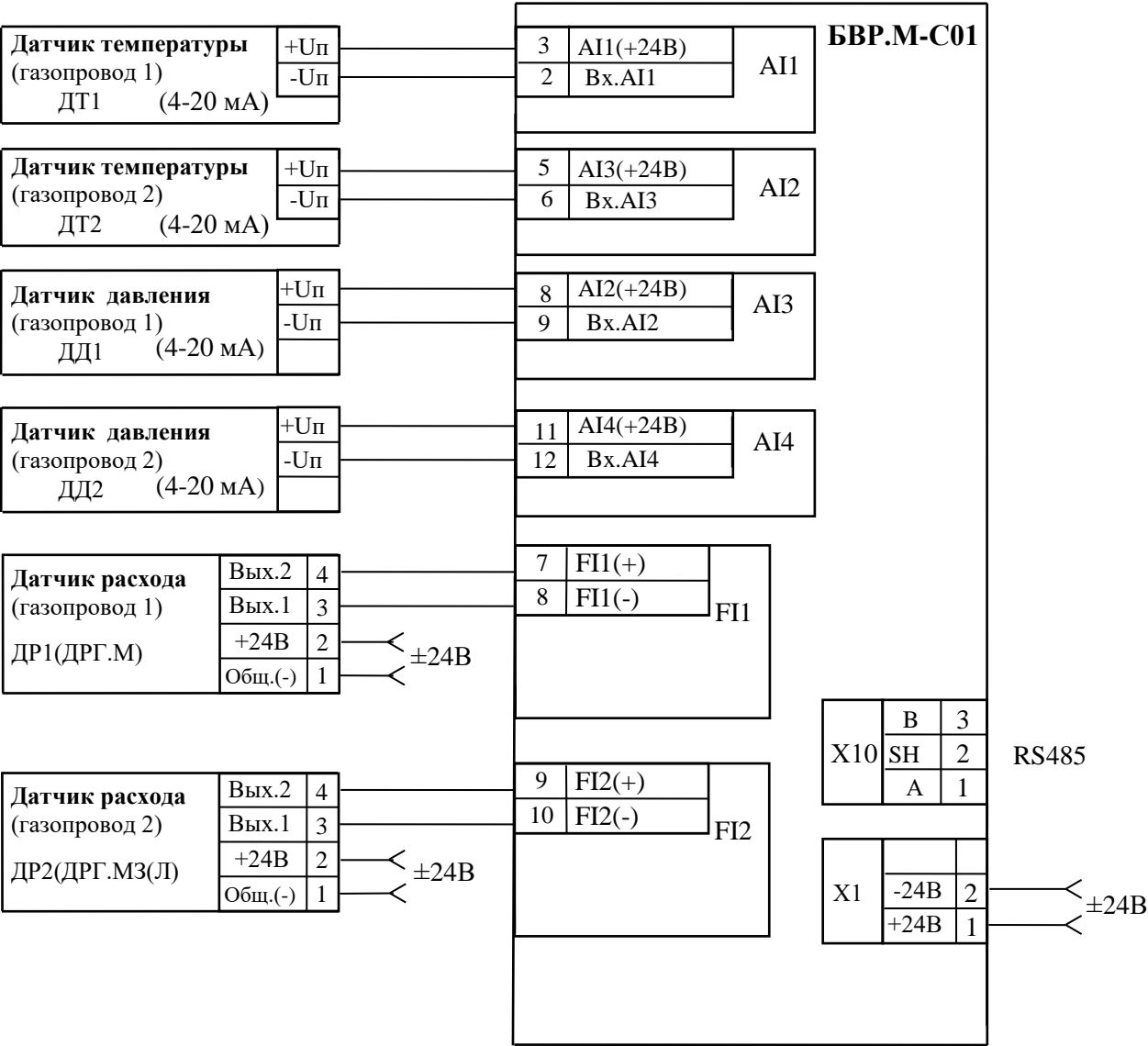


Рисунок Г.3 – Блок БВР.М-С01 (в составе счетчика газа вихревого СВГ.М).
Схема соединений и подключения

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

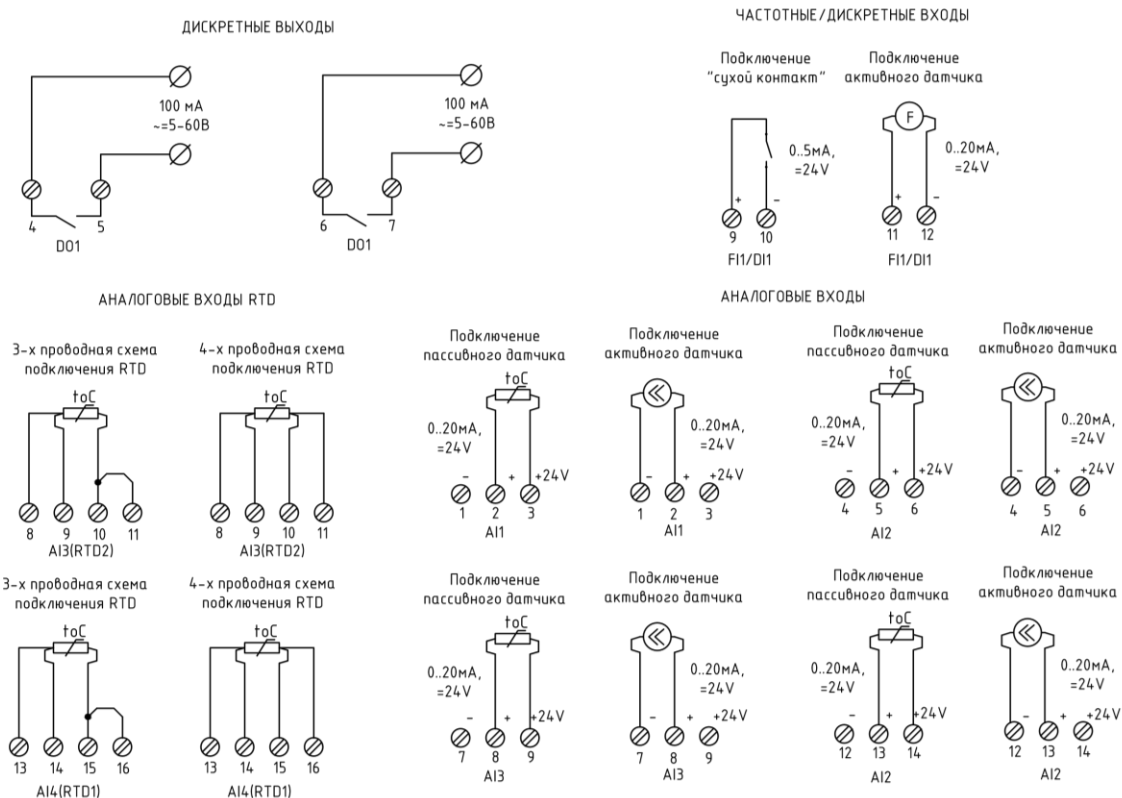


Рисунок Г.4 – Блок БВР.М-С01. Схемы подключения датчиков.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

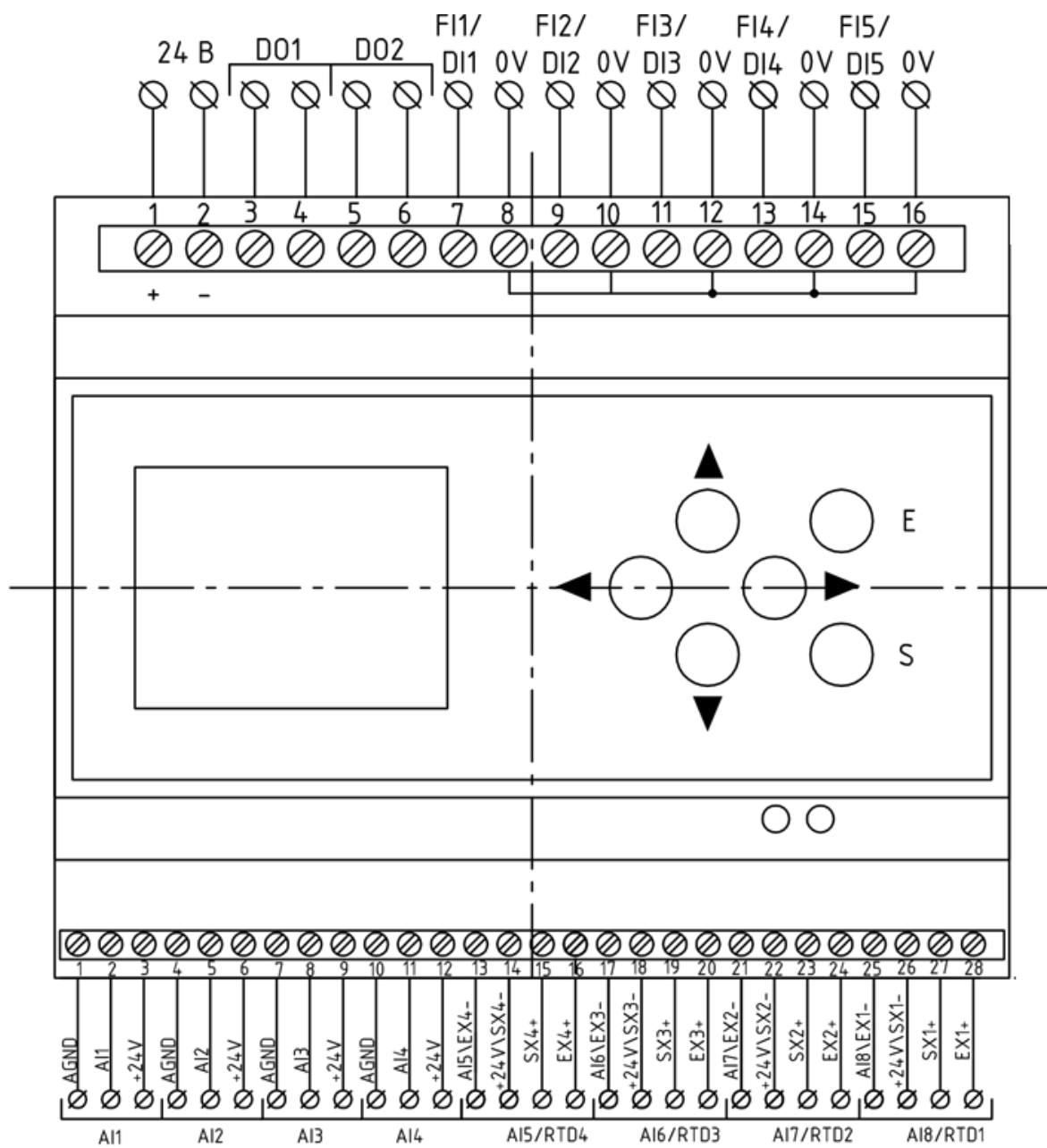


Рисунок Г.5 – Блок БВР.М–С01. Расширенная модификация.

Расположение разъемов

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

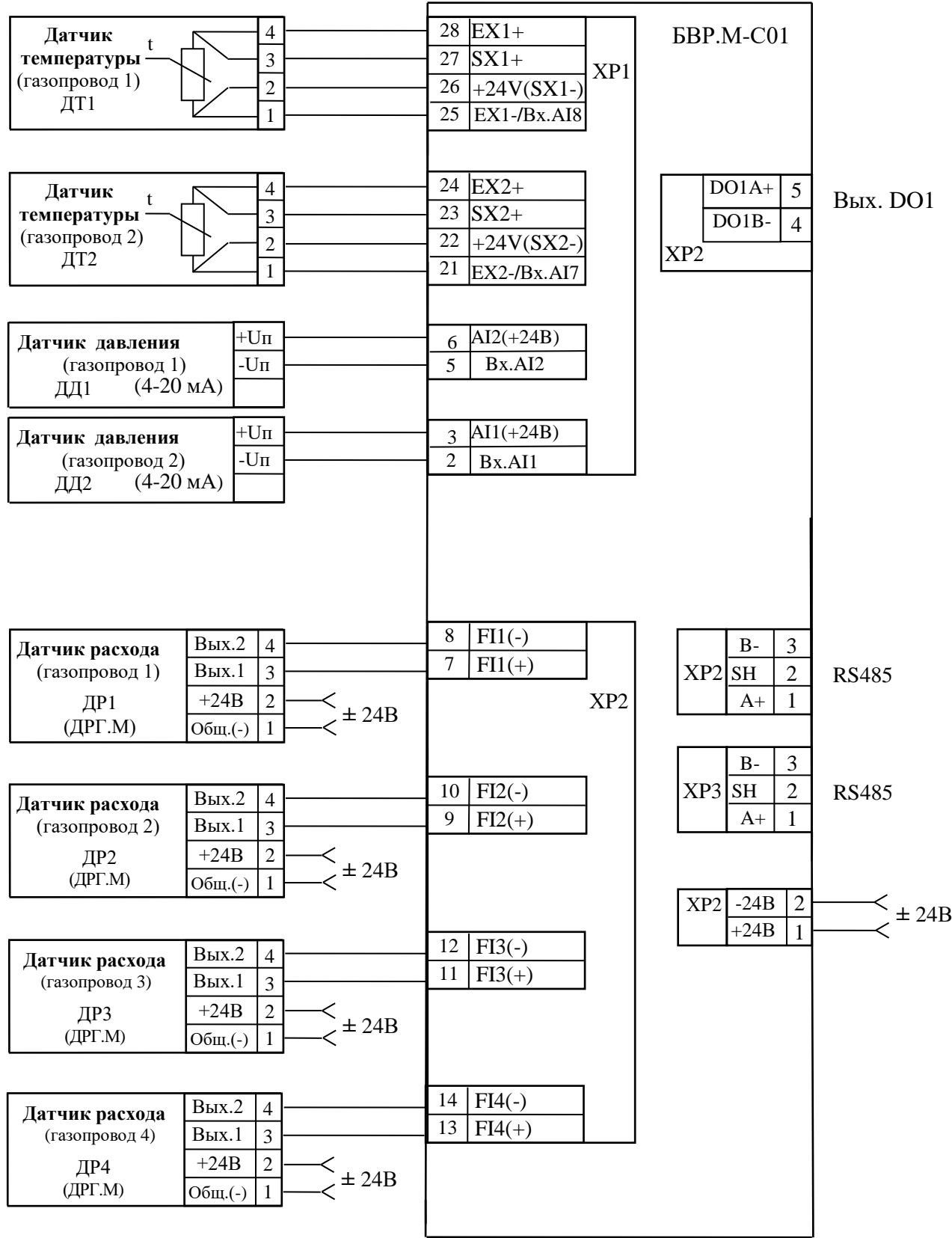


Рисунок Г.6 – Блок БВР.М-С01 в составе счетчика газа СВГ.М
Схема соединений и подключения для расширенного варианта.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

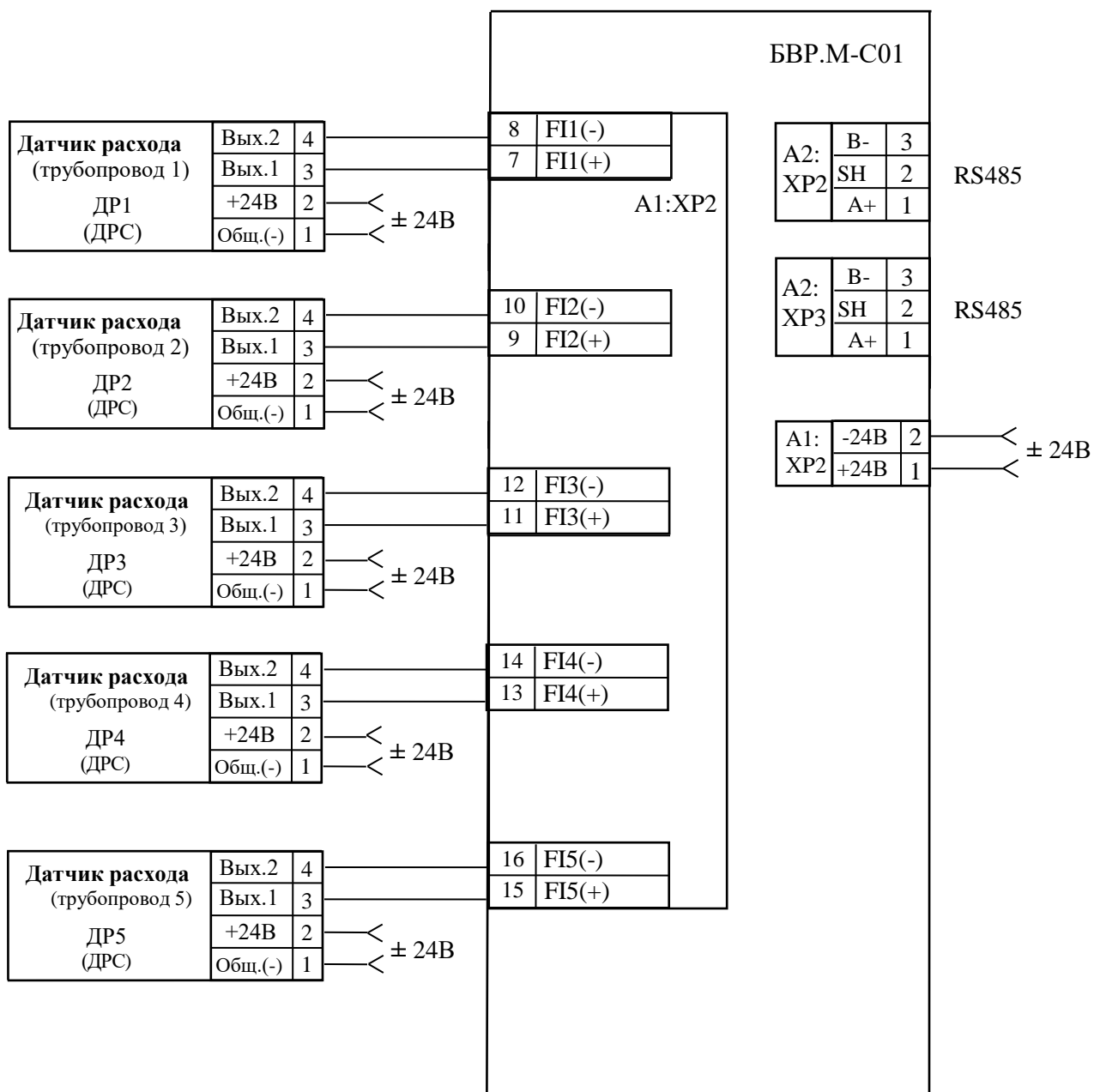


Рисунок Г.7 – Блок БВР.М-С01 в составе счетчика воды с датчиками расхода ДРС или ЭРИС.

Схема соединений и подключения для расширенного варианта.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Классификация счётчиков газа

Таблица Д.1- Счетчики СВГ.М, СВГ.МЗ(Л)

Типоразмер и модификация счётчика газа	Типоразмер и модификация датчика расхода	Номинальный диаметр трубопровода, мм	Диапазоны эксплуатационных расходов газа, м³/ч		Диапазон изменения входной частоты в диапазоне эксплуатационных расходов, Гц		Поправочный коэффициент
			Q _{min}	Q _{max}	F _{min}	F _{max}	
СВГ.М-160/80	ДРГ.М-160/80	50	2	80	5,5555	222,22	0
СВГ.М-160	ДРГ.М-160	50	4	160	11,111	444,44	0
СВГ.М-400	ДРГ.М-400	80	10	400	2,778	111,12	0
СВГ.М-800	ДРГ.М-800	80	20	800	5,5555	222,22	0
СВГ.М-1600	ДРГ.М-1600	80	40	1600	11,111	444,44	0
СВГ.М-2500	ДРГ.М-2500	100	62,5	2500	1,7361	69,444	0
СВГ.М-5000	ДРГ.М-5000	150	125	5000	3,472	138,88	0
СВГ.М-10000	ДРГ.М-10000	200	250	10000	6,944	277,76	0
СВГ.МЗ-100	ДРГ.МЗ-100	100	125	2500	12,5	250	0
СВГ.МЗ-150	ДРГ.МЗ-150	150	250	5000	12,5	250	0
СВГ.МЗ-200	ДРГ.МЗ-200	200	500	10000	12,5	250	0
СВГ.МЗ-300	ДРГ.МЗ-300	300	1125	22500	12,5	250	0
СВГ.МЗ-400	ДРГ.МЗ-400	400	2000	40000	12,5	250	0
СВГ.МЗ-500	ДРГ.МЗ-500	500	3125	62500	12,5	250	0
СВГ.МЗ-600	ДРГ.МЗ-600	600	4500	90000	12,5	250	0
СВГ.МЗ-700	ДРГ.МЗ-700	700	6125	122500	12,5	250	0
СВГ.МЗ-800	ДРГ.МЗ-800	800	8000	160000	12,5	250	0
СВГ.МЗ-1000	ДРГ.МЗ-1000	1000	12500	250000	12,5	250	0
СВГ.МЗЛ*	ДРГ.МЗЛ	200	500	10000	12,5	250	0
		300	1125	22500	12,5	250	0
		400	2000	40000	12,5	250	0
		500	3125	62500	12,5	250	0
		600	4500	90000	12,5	250	0
		700	6125	122500	12,5	250	0
		800	8000	160000	12,5	250	0
		1000	12500	250000	12,5	250	0
* При вводе счетчика модификации СВГ.МЗ(Л) в эксплуатацию значение F _{min} и F _{max} корректируют по фактическому внутреннему диаметру трубопровода, новые значения определяют в соответствии с руководством по эксплуатации на датчик расхода газа ДРГ.МЗ(Л) 311.04.00.000-01 РЭ							

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Переменные блока БВР.М-С01

Таблица Е.1 - Внутренние переменные

Имя переменной	Единица измерения	Описание переменной и обозначение в видеокадре	Номер переменной
сусС	цикл	Счетчик циклов(индикатор работы)	0
recC	-	Счётчик сохранений в журнал	1
resC	-	Счетчик перезапусков/стартов	2
timC	с	Счетчик общего времени наработки	3
unix	с	Текущее дата/время	4
atmP	МПа	Среднее атмосферное давление в регионе (абс.)	5

Таблица Е.2 - Переменные, характеризующие режим работы и состояние среды по “трубам” Ti.

Имя переменной	Единицы измерения	Описание переменной	Номера переменных по трубам				
			T1	T2	T3	T4	T5
enb_	с	Время работы расчета по трубе	6	31	56	81	106
nrm_	с	Время штатной работы	7	32	57	82	107
tvi_	с	Время регистрации расхода	8	33	58	83	108
pwr_	с	Время отсутствия питания	9	34	59	84	109
sen_	с	Время отказа датчиков	10	35	60	85	110
clc_	с	Время работы с ошибками	11	36	61	86	111
sts_	бит	Слово состояния системы	12	37	62	87	112

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Е

Продолжение таблицы Е.2

Имя переменной	Единицы измерения	Описание переменной	Номера переменных по трубам				
			T1	T2	T3	T4	T5
		Мгновенные значения					
ti_	°C	Температура	15	40	65	90	115
pi_	МПа	Давление	16	41	66	91	116
pid	МПа	Давление с датчика	17	42	67	92	117
Qi_	м³/ч	Рабочий расход	18	43	68	93	118
Qip	ст. м³/ч	Приведенный расход	19	44	69	94	119
		Среднечасовые значения (запись в журнал)					
th_	°C	Температура	22	47	72	97	122
ph_	МПа	Давление	23	48	73	98	123
phd	МПа	Давление с датчика	24	49	74	99	124
Qh_	м³/ч	Объёмный расход	25	50	75	100	125
Qhp	ст.м³/ч	Приведенный расход	26	51	76	101	126
		Накопительные итоги (запись в журнал)					
VI_	м³	Объём, целая часть числа	27	52	77	102	127
VF_	м³	Объём, дробная часть числа	28	53	78	103	128
Vip	ст.м³	Приведенный, целая часть числа	29	54	79	104	129
VFip	ст.м³	Приведенный, дробная часть числа	30	55	80	105	130

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(справочное)

Формы отчетов по данным блока БВР.М-С01

Технический и системный отчеты

А К Т																													
технического отчёта №																													
Предприятие: "F427_Т", Зав. N19.02-AM105 (24.06.2019 8:11:56.000)																													
Частичный отчет с 24.06.19 09:00:00 по 25.06.19 08:00:00																													
Всего за период 0.96 сут. с интервалом 1 час. 0 мин.																													
Время окончания расчетного интервала 1 час. 0 мин.	Время работы прибора [час] TmWh	Сист-1 ШС общ. время [сек] ssS1	Сист-1 НС общ. время [сек] nsS1	Сист-1 НС дТ время [сек] dT1	Сист-1 ОБ Объём [м3] Vnc1	Сист-1 ОБ Масса [т] Gnc1	Сист-1 ОБ Тепло [ГКал] Qnc1	Сист-1 ПП Объём [м3] Vnd1	Сист-1 ПП Масса [т] Gnd1	Сист-1 ПП Тепло [ГКал] Qnd1	Сист-1 ОБЩЕЕ Тепло [ГКал] Qnf1	Tr1 ПД1 Темпер. [C] th_1	Tr1 ПД1 Давлен. [Мпа] ph_1	Tr1 ПД1 Расход [м3/ч] vh_1	Tr1 ПД1 Объём [м3] Vn_1	Tr1 ПД1 Масса [т] Gn_1	Tr1 ПД1 Тепло [ГКал] Qn_1	Tr2 ОБ1 Темпер. [C] th_2	Tr2 ОБ1 Давлен. [Мпа] ph_2	Tr2 ОБ1 Расход [м3/ч] vh_2	Tr2 ОБ1 Объём [м3] Vn_2	Tr2 ОБ1 Масса [т] Gn_2	Tr2 ОБ1 Тепло [ГКал] Qn_2	Tr3 ПП1 Темпер. [C] th_3	Tr3 ПП1 Давлен. [Мпа] ph_3	Tr3 ПП1 Расход [м3/ч] vh_3	Tr3 ПП1 Объём [м3] Vn_3	Tr3 ПП1 Масса [т] Gn_3	Tr3 ПП1 Тепло [ГКал] Qn_3
с 24.06.2019 09:00	1,0	3600	0	0	89,988	86,878	7,829	9,999	9,996	0,101	3,848	125,00	0,400000	100,000	99,986	93,898	11,778	90,00	0,400000	90,000	89,988	86,878	7,829	10,00	0,400000	10,000	9,999	9,996	0,101
с 24.06.2019 10:00	1,0	3600	0	0	90,002	86,892	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,002	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,002	86,892	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 11:00	1,0	3600	0	0	89,997	86,887	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	99,996	93,908	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,997	86,887	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 12:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,890	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,000	93,911	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,890	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 13:00	1,0	3600	0	0	90,004	86,893	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,004	93,915	11,781	90,00	0,400001	90,000	90,004	86,893	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 14:00	1,0	3600	0	0	89,998	86,888	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	99,998	93,911	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,998	86,888	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 15:00	1,0	3600	0	0	90,002	86,891	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,914	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,002	86,891	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 16:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,890	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,000	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,890	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 17:00	1,0	3600	0	0	89,996	86,886	7,830	9,999	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	99,996	93,909	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,996	86,886	7,830	10,00	0,400001	10,000	9,999	9,997	0,101
с 24.06.2019 18:00	1,0	3600	0	0	90,001	86,890	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,914	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,001	86,890	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 19:00	1,0	3600	0	0	89,999	86,890	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,999	86,890	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 20:00	1,0	3600	0	0	89,999	86,890	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,000	93,911	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,999	86,890	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 21:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,892	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,915	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,892	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 22:00	1,0	3600	0	0	89,998	86,892	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,000	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,998	86,892	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 24.06.2019 23:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,892	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,892	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 00:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,893	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,002	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,893	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 01:00	1,0	3600	0	0	89,999	86,892	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,002	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,999	86,892	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 02:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,891	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,000	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,891	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 03:00	1,0	3600	0	0	90,001	86,894	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,004	93,914	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,001	86,894	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 04:00	1,0	3600	0	0	89,999	86,892	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,000	93,913	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,999	86,892	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 05:00	1,0	3600	0	0	89,997	86,891	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	99,999	93,912	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,997	86,891	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 06:00	1,0	3600	0	0	89,999	86,893	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,914	11,780	90,00	0,400001	90,000	89,999	86,893	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 07:00	1,0	3600	0	0	90,000	86,890	7,830	10,000	9,997	0,101	3,849	125,00	0,400001	100,000	100,001	93,911	11,780	90,00	0,400001	90,000	90,000	86,890	7,830	10,00	0,400001	10,000	10,000	9,997	0,101
с 25.06.2019 08:00	0,0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,000000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,000000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,000000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого:	23,0	82800	0	0	2069,979	1998,477	180,089	229,998	229,930	2,323	88,526	119,79	0,383334	95,833	2299,996	2159,974	270,939	86,25	0,383334	86,250	2069,979	1998,477	180,089	9,58	0,383334	9,583	229,998	229,930	2,323
Тип системы = 1																													
Источник																													
Q=Qлд-Qоб-Qпп.																													
Qлд=Qп_1																													

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Ж
(справочное)

ПРОТОКОЛ / ОТЧЕТ № _____

Прибор: "Зав. № 12.97-00032 (04.02.20 15:23:05)"

**Предприятие: "Дистанция энергоснабжения"
с 05.02.20 по 11.03.20**

Описание режимов:

1) Вход в режим настройки изготовителем

4) Вход в режим настройки представителем

2) Вход в режим настройки оператором

5) Включение питания

3) Вход в режим настройки инженером

6) Отключение питания

Дата и время	1	2	3	4	5	6
05.02.20 07:51:12						
05.02.20 10:53:35						
05.02.20 12:28:20						
05.02.20 12:34:36						
06.02.20 10:01:19						
06.02.20 10:01:19						
11.02.20 14:12:44						
11.02.20 14:12:51						
14.02.20 00:20:59						
14.02.20 00:23:05						
17.02.20 14:57:22						
18.02.20 09:08:30						
19.02.20 14:33:14						
23.02.20 08:32:33						

Вход в режим настройки изготовителем - 1

Вход в режим настройки оператором - 0

Вход в режим настройки инженером - 1

Вход в режим настройки представителем - 1

Включение питания - 6

Выключение питания - 5

Общее время простоя:

3 дней, 56 часов, 98 минут, 83 секунд (129.656 часов).